

Revista de Aeronáutica y Astronáutica

NÚM. 856
SEPTIEMBRE 2016

dossier

TIGER MEET
un desafío para el ALA 15

Memorias de África: El Destacamento MARFIL

El futuro del bombardeo táctico en la USAF. El B-21

ENTRENADORES

NOVEDADES EDITORIALES

La Brigada Ligera Aerotransportable. Del pasado honor, del presente orgullo

José Ricardo Pardo Gato • 160 páginas

PVP: 12 euros

ISBN: 978-84-9091-145-7

El Gasto de Defensa en España 1946-2015

Francisco Pérez Munielo • 386 páginas

PVP: 25 euros

ISBN: 978-84-9091-097-9

La construcción sociológica de la identidad europea de seguridad y defensa: la gestión estratégica de la imagen institucional y del marketing social

Manuel Antonio Fernández-Villacañas Marín • 229 páginas

PVP: 10 euros

ISBN: 978-84-9091-043-6

Energía y Geoestratégia 2016

Instituto Español de Estudios Estratégicos • 96 páginas

PVP: 6 euros

ISBN: 978-84-9091-151-8









Tel.: 91 364 74 27
publicaciones.venta@oc.mde.es

Nuestra portada: *F-18* Tigre del Ala 15 de la Base Aérea de Zaragoza.
Foto: Pablo Blanco

REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 856. SEPTIEMBRE 2016

dossier

artículos

CRM. Factores humanos y estrés en el pilotaje de aviones de combate

Las siglas CRM son utilizadas en el mundo aeronáutico para referirse a un conjunto de procedimientos, conocimientos, habilidades y actitudes que deben aplicar las tripulaciones en el desarrollo de las operaciones aéreas y que tiene como objetivo mejorar la eficiencia y la seguridad del vuelo.





Premios Ejército del Aire 2016 "Héroes del Aire"

El 23 de junio tuvo lugar la XXXVIII edición de entrega de los Premios Ejército del Aire 2016, que llenó de inspiración aeronáutica el Patio de Honor del Cuartel General del Aire.

secciones



Director:
Coronel: **Fulgencio Saura Cegarra**
fsaura@ea.mde.es

Consejo de Redacción:
Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Coronel: **Julio Crego Lourido**
Coronel: **Rafael Fernández-Shaw**
Teniente Coronel: **Roberto García-Arroba Díaz**
Teniente Coronel: **Guillermo Cordero Enríquez**
Teniente Coronel: **José Manuel Bellido Laprada**
Comandante: **Óscar Calzas del Pino**
Comandante: **Beatriz Puente Espada**
Comandante: **Ángel Hazas Sánchez**

Redactor jefe:
Capitán: **Juan A. Rodríguez Medina**
aeronautica@movistar.es

Redacción:
Teniente: **Susana Calvo Álvarez**
scalalv@ea.mde.es
Sargento: **Adrián Zapico Esteban**
revistaeronautica@gmail.com

Secretaria de Redacción:
Maite Dáneo Barthe
mdanbar@ea.mde.es

SECCIONES RAA
Redacción de Revista de Aeronáutica y Astronáutica y colaboraciones institucionales y externas
En este número:
Aviación Militar: General **Jesús Pinillos Prieto.** Aviación Civil: **José Antonio Martínez Cabeza.** Industria y Tecnología: Coronel **Julio Crego Lourido.** Espacio: **Virginia Bazán.** Panorama de la OTAN y de la PCSD: General **Federico Yaniz Velasco.** Nuestro Museo: Coronel **Alfredo Kindelán Camp.** El Vigía: **"Canario" Azaola.** Internet: Coronel **Roberto Plá.** Recomendamos: Coronel **Santiago Sánchez Ripollés.** Bibliografía: Coronel **Antonio Rodríguez Villena.**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica
Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico
del Ejército del Aire

Número normal ....2,10 euros
Suscripción anual..................................18,12 euros
Suscripción Unión Europea ....38,47 euros
Suscripción extranjero ....42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICA

Edita



NIPO. 083-15-009-4 (edición en papel)
NIPO. 083-15-010-7 (edición en línea)
Depósito M-5416-1960
ISSN 0034 - 7.647
Versión electrónica: ISSN 2341-2127

Director: 91 550 3915/14
Redacción: 91 550 3921
91 550 3922
91 550 3923
Suscripciones y Administración:..................91 550 3916
Fax:...91 550 3935

Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID
revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la aeronáutica, la astronáutica, las fuerzas armadas en general, el espíritu militar, o cuyo contenido se considere de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.
Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez, tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correpondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88 bis. 28008 - MADRID
o bien a la secretaria de redacción:
mdanbar@ea.mde.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

Desde el primer número del año 2014, la Revista de Aeronáutica y Astronáutica está a disposición de los lectores en la página *web* del Ejército del Aire y de Defensa al mismo tiempo que la edición papel.

Acceso:

1.– Sencillamente escribiendo en el buscador de la red: Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

2.– En internet en la *web* del Ejército del Aire: **http://www.ejercitodelaire.mde.es**
*Último número de Revista de Aeronáutica y Astronáutica (pinchando la ventana que aparece en la página de inicio)

O bien, para el último número, pinchando en el enlace directo:
http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?dDoc=53C0635E01ACB72C1257C90002EE98F

– En la *web* del EA, en la persiana de: Cultura aeronáutica>publicaciones; se puede acceder a todos contenidos de todos los números publicados desde 1995.

3.– En internet en la *web* del Ministerio de Defensa: **http://www.defensa.gob.es**
* Documentación y publicaciones > Centro de Publicaciones > Catálogo de Revistas (Revista de Aeronáutica y Astronáutica) Histórico por año.

O bien en: **http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas**

O bien en el enlace directo:
http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas/numero/3revista-dtronautica/831?rev=4fbaa-06b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707&R=cb69896b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707

Para visualizarla en dispositivos móviles (*smartphones* y tabletas) descargue la nueva aplicación gratuita "Revistas Defensa" disponible en las tiendas Google Play y en App Store.

Con objeto de una mejor coordinación de los artículos que se envíen a Revista de Aeronáutica y Astronáutica, a partir de ahora se ruega lo hagan a través de la secretaria de redacción: **mdanbar@ea.mde.es.**

Editorial

«Manteniendo el impulso»

AL igual que el resto de la sociedad española, durante estos últimos años de crisis económica, el Ejército del Aire ha sufrido graves limitaciones presupuestarias y nos hemos visto forzados a tomar medidas muy duras, como por ejemplo las derivadas de la Directiva 43/12.

En este difícil proceso hemos mantenido como objetivos prioritarios no perder capacidades de forma permanente y no rebasar las líneas rojas de operatividad y de seguridad de vuelo. Se puede afirmar que gracias al esfuerzo imaginación y sacrificio de todos hemos logrado, no sin dificultades, los objetivos de no perder definitivamente capacidades, maximizar la operatividad con los recursos disponibles y potenciar de forma continua la Seguridad de Vuelo.

Se han implementado un número significativo de mejoras en la eficiencia y optimización de recursos, como el Plan Director de Recursos Financieros o el Plan Anual de Adquisiciones del MALOG, lo que, junto con la estabilización de la situación económica general, en 2014 y 2015 ha permitido recuperar el nivel de actividad, desde los mínimos de 2013, y acercarnos al objetivo, considerado sostenible a largo plazo, de las 72.000HV anuales.

SIN embargo, aunque la situación económica general se ha recuperado y progresa gradualmente, esa mejora no se ha podido trasladar linealmente al presupuesto de Defensa. En el ámbito del Ministerio de Defensa, el reducido incremento presupuestario no se ha reflejado en el presupuesto del Ejército del Aire por diversas razones, como pueden ser la contratación centralizada o el traspaso de Programas a la DGAM.

El horizonte económico actual y previsible a medio plazo augura nuevas limitaciones y complicaciones por varios motivos, a pesar de los progresos citados. La necesidad de cumplir con los objetivos de déficit puede conllevar a corto plazo nuevas restricciones presupuestarias. Por otro lado, la necesidad de financiación para los diversos programas de armamento y material gestionados por el órgano Central o a nivel Conjunto tiene una importante repercusión en las dotaciones presupuestarias del Ejército del Aire.

Además, en el caso particular del Ejército del Aire se da la circunstancia de que dentro del periodo de los próximos 10 años se debe estar en proceso de sustitución o modernización efectiva de importantes sistemas de armas como puede ser una nueva plataforma de transporte y reabastecimiento estratégico, el nuevo sistema integrado de entrenamiento en vuelo, aviones de patrulla y vigilancia marítima o el futuro sistema de combate aéreo, ya que los límites de vida o de obsolescencia de los actuales son concurrentes.

ESTA nueva fase de restricciones presupuestarias se ha materializado ya en medidas recientes, de gran calado como el acuerdo de no disponibilidad adoptado en abril por el Consejo de Ministros o el cierre anticipado del ejercicio económico de 2016.

Aunque a priori no parece que el alcance de las reducciones llegue a ser tan intenso como al comienzo de la crisis, durante al menos los dos próximos años será imprescindible mantener el impulso que nos permitió superar la fase más aguda manteniendo los objetivos marcados de eficacia y eficiencia.

Para revitalizar ese impulso será necesario continuar con la colaboración de todos los componentes del Ejército del Aire en la optimización y adecuada gestión de los recursos. Deberemos hacer un esfuerzo adicional para encontrar soluciones imaginativas e innovadoras que contribuyan a minimizar los efectos negativos de esta nueva fase, para ser capaces de mantener intacto el núcleo central de capacidades del Ejército del Aire y los niveles de operatividad que garantizen los intereses de Seguridad de España y la Seguridad de Vuelo. •



Francia retira sus aviones Super Etendard

El 12 de julio, la Marina francesa dio de baja sus últimos aviones de combate Super Etendard Modernizado (SEM). La Flotilla 17F encuadraba los cinco únicos aviones que se mantenían actualmente en servicio y la Marina pretende preservarlos durante un tiempo ante la posibilidad (bastante improbable) de que necesitasen recuperarlos para el servicio. El Super Etendard entró en servicio en 1978 con la Marina francesa y ha sido sometido a varios programas de actualización; el último se incorporó solo a 35 aviones. En octubre del 2015 solo quedaban ocho unidades operativas que embarcadas en el portaaviones Charles de Gaulle, junto con 18 Dassault Rafale, fueron movilizadas en la Operación 'Chammal' contra el Estado Islámico. Tres aviones fueron dados de baja en marzo de este año al regreso del Charles de Gaulle a Toulon, quedando sólo cinco unidades en condiciones de vuelo. La retirada de los Super Etendard deja a la Fuerza Aeronaval francesa con un modelo único, el Rafale M de los que se han entregado 48 unidades desde el 2001. Cuatro se han perdido a causa de accidentes, tres vuelan en St Dizier (junto con l'Armée de l´Air), en la Unidad de Conversión Rafale, y un cuarto está destacado en el Centro de Ensayos Naval basado en Hyères, por lo que la Fuerza Aeronaval francesa dispone actualmente de 40 aviones de caza encuadrados en tres Flotillas basadas en Landivisiau, Bretaña francesa. El hecho de operar una flota única facilitará las operaciones en portaaviones y a corto plazo la Marina pretende recuperar la capacidad de ataque nuclear con el misil ASMP-A perdida por el Etendard durante la última década. El Super Etendard hizo su primer vuelo el 28 de octubre de 1974, la Armada francesa adquirió inicialmente 60 unidades, que fueron entregadas en junio de 1978 y la Armada argentina 14. Aerospatiale desarrolló junto con el avión una nueva versión "Aire-superficie" de su misil anti-buque AM 39 Exocet de éxito más que probado en la Guerra de las Malvinas. Con solo 45 horas de vuelo y operando desde bases aéreas al sur del país, lo pilotos argentinos lograron hundir el buque de la Royal Navy HMS Sheffield y el transporte Atlantic Conveyor en dos misiones espectaculares y con solo dos misiles.

La USAF más cerca de declarar el primer escuadrón de F-35A operativo

La Fuerza Aérea de Estados Unidos tiene el número mínimo de 12 cazas Lockheed Martin F-35A con las modificaciones requeridas para poder declarar su estado operacional inicial, IOC (Initial Operational Clearance). Desde 2013 la USAF prepara este momento con sus aviones F-35A destinados en el 34 Escuadrón en la Base de Hill en Utah. En septiembre pasado un problema en los tanques de combustible tuvo como consecuencia restringir la flota de F-35A a operar con un máximo de 3g hasta haber consumido la mitad del combustible y solo entonces el límite se podía llevar hasta 7Gs en maniobras (el máximo permitido para la variante USAF con software Bloque 2B). La versión de bloque 3F prevista para el próximo año permitirá que el F-35A pueda operar en la envolvente de vuelo completa con maniobras hasta 9Gs. Solucionado el problema del tanque de combustible mediante una modificación que se ha incorporado ya a todos los aviones, el último hito para declarar la condición de IOC es completar la formación de pilotos y técnicos de mantenimiento. El avión en esta configuración todavía inicial será capaz de llevar dos GBU-31 y dos bombas GBU-12 o dos AIM-120 AMRAAM, y realizar apoyo aéreo cercano (CAS), interdicción aérea (IA) y supresión o destrucción de las defensas aéreas enemigas (SEAD). El Cuerpo de Marines de Estados Unidos declaró el IOC de la variante F-35B en julio con el escuadrón VMFA-121 en Yuma MCAS, Arizona y la US Navy tiene previsto alcanzar el IOC entre agosto de 2018 y febrero del 2019 con la versión F-35C.

Iniciativa industrial en Japón para el desarrollo de un caza de nueva generación

E.UU. y el gigante de aviones Boeing han creado un grupo de trabajo para es-



tudiar la viabilidad de un proyecto conjunto para el desarrollo de un caza furtivo de última generación F-3 que debería sustituir al actual F-2 en la defensa del espacio aéreo de Japón. Las conversaciones han tenido lugar entre Boeing y representantes del Gobierno de Japón y Mitsubishi Heavy Industries en el Salón Aeronáutico de Farnborough, en el Reino Unido. Japón tiene previsto adquirir unos 100 aviones para reemplazar el F-2, que debería darse de baja en el 2030, para lo cual debería llegarse a una decisión para el desarrollo en el año fiscal 2018. De cara al futuro, Mitsubishi Heavy (MHI) está desarrollando actualmente un avión furtivo experimental para Japón, X-2 que hizo su primer vuelo en abril, pero la cooperación con Boeing podría acortar el camino hasta las nuevas tecnologías que su nuevo caza necesita para competir al menos con los desarrollos que China está alcanzando dentro de la industria aeroespacial. Lockhhed se encuentra bien posicionada dada la relación que ha consolidado con MHI a través de programas como el F-35 recientemente y el F-2. La transferencia de tecnología tiene en el caso estadounidense un claro cortafuegos como es la autorización del Gobierno y que no se consigue fácilmente, en particular tratándose de tecnologías sensibles consideradas en el ámbito de defensa como estratégicas. Esta no es la primera cooperación industrial que Japón aborda con EEUU, el Mitsubishi F-2 fue también producto de un proyecto de colaboración para la fabricación de un avión de combate fabricado por la compañía japonesa Mitsubishi Heavy Industries (MHI) y la estadounidense Lockheed Martin, con un reparto de 60/40 entre Japón y Estados Unidos. La plataforma está basada en el Lockheed Martin F-16 “Fighting Falcon” y fueron contratadas 94 unidades, su producción comenzó en 1996 entrando en servicio en el año 2000. Como diferencias más destacables con su padre tecnológico el F-16 caben destacar: un 25% más de superficie alar; el uso de materiales compuestos para reducir el peso total y la firma electromagnética del radar; un morro más largo y ancho para acomodar un radar del tipo “phased-array”; tren de aterrizaje, estabilizador horizontal y toma de aire más grandes y una aviónica a bordo desarrollada por NEC y Kokusai Electric.



La USAF evaluará y certificará el caza ligero “Scorpion”



Un caza de bajo coste, el proyecto que Textron llevó a cabo hace unos años demostrando que se puede desarrollar con fondos propios un caza a bajo precio y ponerlo en el mercado, como un claro ejemplo de iniciativa privada en el ámbito de la Defensa, donde todos los desarrollos crecen de la mano de un gobierno. La Fuerza Aérea estadounidense va a poner a prueba la aeronavegabilidad de esta aeronave que no está en su inventario, que hasta ahora volaba con un certificado experimental y que podría ser determinante para el éxito de este proyecto en el mercado internacional. Textron puso en marcha el proyecto de caza “Scorpión” en 2013, con fondos propios y con el objetivo de no superar un coste de adquisición de 20 M$ y 3.000 $ por hora de vuelo. Su comercialización está basada en presentar una oferta de bajo coste para un avión de entrenamiento avanzado o un caza de apoyo ligero disponible para una amplia gama de misiones, como ISR, contrainsurgencia, apoyo aéreo cercano y seguridad marítima y fronteriza. El demostrador, así como las versiones de producción, son impulsados por dos motores turbofan Honeywell TFE731 que producen 8.000 libras (3.600 kg) de empuje. De acuerdo con Textron AireTerrestre, la autonomía sobrepasa las cinco horas. La mayoría de los componentes son productos probados y existentes en el mercado. Excepto el tren de aterrizaje y los accesorios de motor y anclajes, la estructura del avión es de material compuesto con una vida útil de 20.000 horas. El Escorpión tiene una carga útil en bodega interna de 3.000 libras (1.400 kg) para sensores o armamento y una capacidad de carga en las alas de 6.200 libras (2.800 kg). Clientes potenciales son la USAF que se plantea retirar su flota de A-10 para misiones de apoyo aéreo cercano y sustituirlos por aviones F-15 y F-16 hasta la llegada del F-35, todos ellos con un coste por hora de vuelo muy superior al Scorpion. Thales y QinetiQ han anunciado en Farnborough planes para presentar este caza en el concurso para la formación operacional de tripulaciones en el Reino Unido (ASDOT) y en el caso de que el Scorpion fuese seleccionado Textron proporcionaría entre 10 y 25 aviones, mientras que QinetiQ y Thales harían la integración, la formación sintética, la simulación y los sensores.

Francia moderniza su flota de Mirage 2000D

La DGA, Agencia del Ministerio de Defensa francés para la gestión de adquisiciones y actualizaciones de sus

NALER
estudios y proyectos

Naler Estudios y Proyectos
C/ Viena 7 – A
28232 – Las Rozas
Madrid

Tfn. 91 634 71 55
Fax 91 639 72 92
info@naler.net
www.naler.net

Distribuidores oficiales de Gammon y otras primeras marcas de productos especializados para aviación



MINIMONITOR KIT MARK II

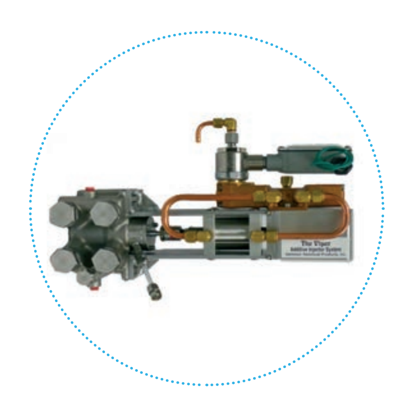
Desarrollado por Gammon Technical Products Inc., comprueba la contaminación por partículas de combustible de aviación con monitores estándar de campo, usando los procedimientos descritos en ASTM D2276/IP216



- *GTP-172 Mark II: Kit de Test Completo
- Incluye: maletín de transporte, cuerpo montado y válvula selectora, conexión y toma de tierra, jeringa, kit muestras, pinza, libreta, seis monitores de plástico y quince mini-sobres
- Peso: 1.8 kg.

SISTEMA DE INYECCIÓN DE ADITIVOS VIPER

Desarrollado por Gammon Technical Products Inc., es un inyector simple, depurado de alta eficacia, basado en la más que probada tecnología de pistón neumático



- Durabilidad mínima de 130 millones de litros
- Diseño de bomba de pistón de alta precisión
- Indicador de flujo de alta calidad visible
hasta 15 metros y de larga durabilidad
- Filtro integrado de alta capacidad



Fuerzas Armadas, ha contratado con Dassault la modernización y extensión de vida útil de 55 de aviones de ataque a tierra Mirage 2000D de la Fuerza Aérea francesa. Dada la fuerte demanda que esta flota está teniendo en las operaciones que lleva a cabo la Fuerza Aérea en Oriente Medio se hace necesario una modificación estructural y de aviónica con el fin de extender la vida útil de los aviones más allá del 2030. El Libro Blanco de la Defensa establece en 225 unidades el número mínimo de cazas a mantener en inventario operativo entre la Fuerza Aérea y la Marina, por lo que el MIrage 2000D deberá seguir operando junto a la flota de Rafale para mantener el "numerus clausus" hasta que un nuevo sistema de armas venga a reemplazarlo. El paquete de modificaciones incluirá además de las actualizaciones de aviónica, la adición de un cañón aire-tierra, y la sustitución de los misiles de corto alcance aire-aire Matra/MBDA "Magic" por los MICA que utiliza actualmente el Mirage 2000-5 y el Rafale. La Fuerza Aérea francesa opera actualmente 71 Mirage 2000DS, que fueron entregados entre 1993 y 2002. Francia los está utilizando en apoyo a la "Opération Chammal" en Irak y Siria, llevando a cabo tanto misiones de reconocimiento e inteligencia como misiones de ataque contra objetivos del Estado Islámico. Cinco Mirage 2000DS se encuentran desplegados permanentemente en una base de operaciones en Jordania, desde donde operan junto a tres Mirage 2000Ns y dos Dassault/Breguet Atlantique de patrulla marítima. Dassault desarrolló el Mirage 2000D partiendo de la versión del Mirage 2000B adaptada para el ataque nuclear y bautizado como 2000N. El modelo 2000D fue diseñado para ataques aire-suelo de precisión y largo alcance con armas convencionales. El primer avión, convertido a partir del prototipo Mirage 2000N voló el 19 de febrero de 1991 y la Fuerza Aérea francesa adquirió un total de 86 aviones. El Mirage 2000DS llevó a cabo su primera misión en apoyo a la campaña de la coalición en Irak el 12 de diciembre de 2014.

Israel, una excepción en el programa F-35

Cualquier experto en programas FMS con EEUU sabe que la transferencia de tecnología trae asociadas reglas muy estrictas: acceso al conocimiento, limitaciones en la utilización, en la venta, en el mantenimiento y evolución del sistema de armas. Cada vez más y en relación directa a la complejidad e innovación del sistema, el Gobierno estadounidense se reserva para sí mismo el mantenimiento correctivo de ciertos elementos y el evolutivo de la totalidad. El caso más evidente podemos encontrarlo en el avión de combate F-35, un avión desarrollado en cooperación con varios socios principalmente europeos y que Lockheed Martin está vendiendo a los aliados con cláusulas que prohíben expresamente su modificación y reparación fuera de las instalaciones administradas por Estados Unidos. Estas medidas, encaminadas a proteger los sistemas avanzados y mantener la seguridad de la tecnología sensible, no son negociables. Con la excepción de Israel, el primer país en recibir la aeronave y aparentemente el único país con la autorización de instalar software personalizado y armas en el avión. La excepcionalidad tiene que ver con el conflicto perpetuo que mantiene el Estado de Israel con sus vecinos, el hecho de encontrarse en el medio de Oriente Medio y su condición de aliado preferente de los EEUU. Israel tiene "requisitos únicos" que aparentemente justifican un grado de autonomía superior al del resto de las naciones y está llevando a cabo su propio centro de mantenimiento en la base aérea de Nevatim donde se basarán los nuevos cazas. Tradicionalmente Israel ha adaptado sus aviones F-16 y F-15 con sistemas de comunicaciones, navegación y guerra electrónica propios, además de integrar el armamento desarrollado por su industria. En el caso del F-35I "Ader" la capacidad y el conocimiento se centran en tres áreas básicas: Mando y Control, Comunicaciones e Inteligencia (C4I); Guerra electrónica (EW); e integración de armas. Estas concesiones no parecían factibles dadas las restricciones que el Gobierno estadounidense impuso a sus socios desde el comienzo del programa, Reino Unido, Italia, Países Bajos, Turquía, Australia, Noruega y Dinamarca, han pasado años negociando sin éxito, la posibilidad de acceder a los códigos fuente y la posibilidad incluso de soportar el avión de forma independiente. La Fuerza Aérea israelí quiere integrar en el avión un nuevo pod de guerra electrónica desarrollado por Elbit, así como adaptar la bomba Spice 1000 de guiado electro-óptico/GPS instalada en los F-16s, e instalar tanques de combustible externos que prolonguen el alcance más allá de las 18,000 lbs que el avión carga internamente. Los aviones comenzarán a llegar a Israel a finales de este año y está previsto que alcancen su calificación para el combate (FOC) en 12 meses. Israel recibe de EEUU una financiación cercana al 55% del coste de la adquisición de armamento a través de programas FMS (Foreing ilitary Sales) y la industria israelí IAI ha encontrado el beneficio en esta compra a través de un acuerdo de cooperación industrial por el que tiene la concesión para fabricar en sus instalaciones las alas del avión hasta un máximo de 811 juegos con un valor aproximado de 2,000M$ hasta el 2034.



Breves

❖ La compañía Tibet Airlines tomó posesión el 30 de junio de su primer avión A330-200 perteneciente a la configuración de 242 toneladas métricas de peso máximo de despegue, cuyo interior está acondicionado en tres clases (business, turista premium y turista) para 12, 32 y 235 pasajeros respectivamente. Este A330-200, el primer avión de fuselaje ancho de Tibet Airlines, será empleado en la apertura de nuevas rutas internacionales. La base de operaciones de la compañía está ubicada en el aeropuerto de Lhasa Gonggar situado a 3.570 m de altitud sobre el nivel del mar, de ahí que la configuración del avión con peso de despegue incrementado permite operar con mayor peso de combustible y obtener así un mayor alcance.

❖ Lufthansa se propone retirar del servicio el último de sus Boeing 737 durante el próximo mes de octubre. La compañía alemana fue una de las compañías lanzadoras de ese birreactor de Boeing del que, según sus datos oficiales, adquirió con el tiempo un total de 146 aviones de las versiones «clásicas» (-100, -200, -300, -400 y -500). La primera adquisición se realizó el 15 de febrero de 1965 por un total de 21 aviones de la serie inicial 737-100, cuyo primer ejemplar fue recibido por Lufthansa el 28 de diciembre de 1967.

❖ Durante una reunión con los medios sostenida en Hamburgo en junio, Airbus indicó que la entrega del primer A350-1000 XWB se ha retrasado hasta el segundo semestre del próximo año sin ofrecer más detalles -la fecha inicialmente prevista estaba situada a mediados de 2017-, si bien el fabricante europeo insistió en que el retraso es tan solo cuestión de unas semanas. No obstante la fecha del primer vuelo del prototipo se mantiene sin variación en los últimos meses del año en curso. Airbus está experimentando problemas de suministro de elementos para los A350-900 en el capítulo de los interiores y esa podría ser tal vez una de las causas del retraso, aunque confía en alcanzar el objeti

Presentación oficial del Irkut MC-21

El pasado 8 de junio tuvo lugar la presentación oficial del birreactor comercial ruso Irkut MC-21 en la veterana factoría de Irkutsk -cuenta con 80 años de antigüedad- con la presencia entre otras autoridades del primer ministro Dmitry Medvedev. El MC-21 es el último miembro de la familia de aeronaves producida por la empresa United Aircraft Corporation, UAC, establecida el 20 de febrero de 2006 para agrupar a las industrias aeronáuticas rusas hasta entonces dispersas y reforzar así su potencial y hacerlas competitivas frente a las industrias occidentales. En la actualidad UAC engloba cerca de una treintena de firmas entre las que se encuentran nombres de reconocida fama y prestigio internacionales como Sukhoi, MiG, Ilyushin, Beriev, Tupolev, Yak, Superjet, Myasishchev y Sokol.

El MC-21 protagonista del evento es el prototipo de la versión MC-21-300 y se ha visto afectado por una importante demora con relación al calendario que se previó a la hora de lanzar el programa. Se trata de un proyecto destinado a competir en el mercado con los Boeing 737 y A320 del que existe una cartera de pedidos que asciende a 175 unidades adquiridas en firme por compañías rusas y de Oriente Medio.

Irkut Corporation, compañía en la que se construyen los aviones de combate Sukhoi y los aviones Yakovlev de entrenamiento, se ha visto obligada a realizar una importante inversión en tecnología y medios de producción para desarrollar el MC-21, puesto que se ha intentado crear un avión capaz de competir ventajosamente con sus homólogos occidentales. En ese apartado se cuentan máquinas de remachado automático e instalaciones para producir grandes componentes en materiales compuestos de fibra de carbono. Ha sido fundamentalmente esa circunstancia la causa primera de un retraso que hasta ahora es de un par de años pero que seguramente crecerá en los próximos meses. Con motivo de la presentación oficial se mencionó como fecha estimada de entrega del primer avión de serie a la compañía Aeroflot finales del año 2018, pero existen fundadas sospechas de que no será así. De hecho el primer vuelo del prototipo presentado el 8 de junio debería tener lugar a finales de este año, pero nada permite asegurar que se cumplirá esa fecha.

El MC-21 está actualmente previsto en dos versiones. El MC-21-300 tiene una capacidad de pasajeros comprendida entre 160 y 211 pasajeros, mientras que la segunda versión, la MC-21-200, es de tamaño más reducido puesto que está definida para 130-176 pasajeros. En lo que ya es una política habitual en las industrias rusas -el caso por ejemplo del Superjet SSJ100, Irkut ha acudido a las industrias occidentales para dotar al MC-21 con los más avanzados equipos además de aumentar sus posibilidades de penetración en el mercado exterior. Por ejemplo la oferta del MC-21 incluye dos tipos de motor, uno ruso y otro occidental. Se ha especulado ocasionalmente en los medios con la existencia de una tercera versión alargada para un máximo de 230 pasajeros, pero por el momento no cuenta en las previsiones de futuro de Irkut Corporation.

El Bombardier CSeries en servicio

El Bombardier CS100 recibió el 16 de junio sus correspondientes certificados de la FAA, Federal Aviation



El MC-21-300 durante su ceremonia de presentación del 8 de junio. -UAC-



El CS100 entró en servicio con Swiss el 15 de julio. -Bombardier-

Administration, y de la EASA, Agencia Europea de Seguridad Aérea, hitos ambos que dejaron el camino expedito para la entrega del primer avión a la compañía Swiss quien tomó posesión de él en un acto celebrado el Montreal el día 29 de ese mismo mes. La entrada en servicio tuvo lugar el 15 de julio, fecha en la ese avión que ostenta la matrícula HB-JBA despegó de Zurich con destino al aeropuerto Charles de Gaulle de París tras una serie de actos protocolarios que glosaron la importancia del acontecimiento.

Swiss ha adquirido un total de 30 aviones CSeries, 15 de la versión CS100 que ahora ha entrado en servicio y los restantes pertenecientes a la configuración CS300. Según se vayan incorporando esos aviones a la flota de Swiss irán reemplazando a los Avro RJ100 el último de los cuales será retirado del servicio en julio de 2017. Tras París los siguientes destinos de Swiss donde empleará aviones CS100 son Manchester, Praga y Budapest.

En otro orden de cosas, el CS300 recibió el certificado canadiense de Transport Canada el 11 de julio que será seguido, como en el caso del CS100, por el certificado de la FAA y de la EASA. En este caso particular el primer cliente es la compañía letona Air Baltic que tenía prevista la entrega de su primer CS300 en el tercer trimestre del año en curso. Días antes el presidente de la División de Aviones Comerciales de Bombardier, Fred Cromer, se refirió a la posibilidad de llevar a la práctica una tercera versión del CSeries, de mayor capacidad que las dos actuales, contemplada por vez primera en 2010, es decir en época temprana del programa. Aunque no dio pistas sobre el tamaño del avión, que en su momento fue aludido como CS500, sí indicó que podría emplear el ala común a CS100 y CS300.

El programa conjunto ecoDemonstrator de Boeing y Embraer

Boeing y Embraer iniciaron en 2012 un amplio programa de colaboración una de cuyas actividades es la investigación sobre los combustibles alternativos y la mejora de la eficiencia en consumo de las aeronaves. Dentro de este apartado fue presentado el 7 de julio un Embraer 170 convertido en banco de pruebas volante que va a experimentar durante agosto y septiembre diversas tecnologías encaminadas a la reducción del consumo de combustible y el ruido entre las que destacan las siguientes:

- LIDAR (Light Detection and Ranging), consistente en el uso de láser para medir parámetros de vuelo tales como la velocidad, el ángulo de ataque y la temperatura exterior.
- Una pintura que repele el hielo y ayuda a prevenir la acumulación en las superficies sustentadoras de polvo e insectos.
- Un ala modificada con unos slats de borde de ataque que reducen el ruido aerodinámico mientras están desplegados (despegue, aproximación y aterrizaje).
- Un combustible desarrollado en Brasil con un 10 por 100 de queroseno sintético de origen biológico.

Además se dispondrá a bordo de un sistema de sensores y de técnicas de visualización para el estudio del flujo de aire alrededor del ala a partir del cual podrían deducirse futuras mejoras para la aerodinámica de las aeronaves.

Breves

vo de 50 entregas para el próximo 31 de diciembre.

❖ El birreactor de negocios Embraer Legacy 450 ha sido certificado el 12 de julio para un alcance extendido de 5.378 km por parte de la Agencia Brasileña de Aviación Civil, ANAC, la FAA y la EASA. El nuevo alcance supone un aumento de 609 km con relación al que estaba certificado hasta ese momento y para conseguirlo se han introducido ligeras modificaciones en el ala para aumentar la capacidad de combustible, así como se ha actualizado la FCU, Fuel Control Unit, y la aviónica. Las modificaciones en cuestión se pueden instalar en aviones ya construidos.

❖ El Dassault Falcon 8X fue certificado por la EASA el 27 de junio, quedando pendiente la certificación estadounidense de la FAA que era esperada para fechas posteriores. El certificado europeo, obtenido dentro de las fechas previstas por el calendario del programa, va a permitir que las primeras entregas a clientes tengan lugar en el cuarto trimestre de este año. En la fecha de certificación mencionada, la cadena de montaje final del Falcon 8X trabajaba ya en el avión número 26 de la serie, mientras una docena de aviones estaban recibiendo sus interiores en la factoría de Dassault de Little Rock (Arkansas).

❖ El motor Rolls-Royce Trent 1000 TEN (Thrust, Efficiency and New Technology) destinado al Boeing 787 ha sido certificado por la EASA el 11 de julio. Se trata de una nueva versión que puede ser instalada en todas las versiones de la familia 787, en la que se han incorporado las mejoras tecnológicas previamente aplicadas en el motor Trent XWB del Airbus A350-900 XWB. Las previsiones son que el primer Boeing 787 equipado con el Trent 1000 TEN empiece a volar para evaluación a finales de este año.

El sistema Inshield de Indra protegerá los A400M españoles

Los aviones de transporte militar A400M españoles incorporarán el sistema InShield de contramedidas por infrarrojo (DIRCM o Directional InfraRed Counter Measures) desarrollado por Indra, que protegerá a estas aeronaves frente a ataques con misiles tierra-aire. El importe del contrato adjudicado por el Ministerio de Defensa para llevar a cabo la caracterización y verificación de la primera unidad asciende a cuatro millones de euros y los trabajos se extenderán hasta 2018.

La implantación del sistema comenzará en 2017, tras completarse una exhaustiva comprobación y calificación de todas las características de la solución. InShield es un sistema de contramedida por infrarrojo de última generación, resultado del esfuerzo de investigación y desarrollo llevado a cabo por Indra.

La solución asegura la protección de la aeronave contra ataques en los que se emplean misiles de corto alcance guiados por un sensor térmico, entre los cuales figuran los conocidos MANPADS. Se trata de un arma que resulta fácil de adquirir por grupos terroristas en el mercado negro debido a su precio relativamente bajo. Los ataques con estas armas aprovechan la mayor vulnerabilidad de las aeronaves en el momento del aterrizaje o despegue.

El sistema InShield de Indra se activa al recibir la alerta del sistema de detección de misiles (Missile Warning System o MWS) de la aeronave. Una vez que se detecta que se ha producido el lanzamiento de un proyectil, el sistema DIRCM realiza una confirmación de la amenaza y un apuntamiento de precisión sobre la cabeza del misil, en la que se encuentra el sensor que lo guía.

La contramedida se completa con la emisión de un haz láser que confunde el sistema de guiado y desvía el misil de su trayectoria. Todo el proceso se completa de forma automática en unos pocos segundos, de manera que no interfiere con la operación del avión. InShield puede detectar y desviar múltiples misiles de forma simultánea.

La solución desarrollada por Indra se distingue de otros sistemas disponibles



en el mercado por su capacidad para cubrir toda la banda infrarroja, de modo que el sistema no necesita identificar el misil para contrarrestarlo y funciona con la práctica totalidad de sistemas de este tipo.

Indra ha demostrado su experiencia en el ámbito de los sistemas DIRCM, completando con éxito distintas pruebas, como las realizadas dentro de los conocidos ejercicios EMBOW de la OTAN, en los que se analizan las soluciones disponibles para proteger plataformas aéreas, y los ensayos SALT en los que se analiza la capacidad de los sistemas contra misiles reales. Además, el sistema InShield ya ha completado con éxito su primer vuelo en una aeronave del INTA, validando sus capacidades en distintas maniobras.

Anteriormente, la compañía también llevó a cabo distintas pruebas durante 2011 con ayuda de la Dirección General de Armamento (DGA) de Francia, en las que se realizaron más de 130 ensayos y 20 horas de operación en vuelo, lo que supuso unos 500 ejercicios de protección DIRCM frente a misiles MANPADS (en cada ensayo se han utilizado varios tipos diferentes de MANPADS simultáneamente). El sistema fue integrado y certificado en aquel momento para la realización de los ensayos en vuelo, en un avión C-212.

ITP participa en la última aplicación del turbofan HTF7000 de Honeywell

ITP ha firmado un acuerdo con Honeywell para ampliar su participación como socio a riesgo y beneficio (RRSP, Risk and Revenue Sharing Partner) en la sexta aplicación del HTF7000, el HTF7700L, motor del avión de negocios Cessna Citation Longitude.

La versión HTF7700L, con un empuje en el despegue de 7.550 lb, forma parte de la familia de motores HTF7000 de Honeywell, que ha establecido un nuevo estándar en los sistemas de propulsión de los aviones de negocios a reacción. ITP es RRSP en este programa desde 1999 y, como socio, es el responsable de la fabricación de piezas estáticas para la turbina de baja presión (LPT, Low-Pressure Turbine). También participa en actividades de diseño, pruebas de componentes y trabajos de control de desarrollo del motor desde sus instalaciones en España, Reino Unido y México.

Además, ITP ha firmado un acuerdo marco con Honeywell para suministrar servicios de ingeniería relacionados con el diseño, análisis, selección, control, validación y verificación, y pruebas.

Indra participará en el programa europeo para impulsar la ciberseguridad En europa

Indra, como socio de la Organización Europea de Ciberseguridad (ECSO), participará en el partenariado público-privado que la Comisión Europea ha cerrado con esta organización en el Parlamento Europeo, en Estrasburgo. El objetivo de esta alianza estratégica es estimular la industria de ciberseguridad y apoyar la Investigación y Desarrollo en esta materia.

La Unión Europea destinará 450 millones de euros a este proyecto, que se enmarca dentro del programa de Investigación e Innovación H2020. Por su parte, los organismos del mercado de la ciberseguridad, representados por ECSO, destinarán tres euros por cada euro de inversión de la UE. La inversión total prevista para este proyecto se situará en torno a los 1.800 millones de euros hasta 2020. Estos fondos se dedicarán al desarrollo de soluciones, productos y servicios de ciberseguridad en Europa.

ECSO trabajará directamente con la Comisión Europea para mejorar la política industrial europea en ci-

berseguridad, incidiendo en la innovación y siguiendo un plan estratégico de Investigación y Desarrollo. El nuevo partenariado contribuirá a reforzar los lazos entre los Estados Miembros, la industria y los usuarios finales a través de la cooperación en actividades estratégicas de Investigación y Desarrollo y contribuirá a construir un mercado de ciberseguridad sólido, armonizado y competitivo, que englobe de modo transversal distintos sectores, como el de la energía, transporte, sanidad y servicios financieros.

ECSO es una organización paneuropea formada por grandes compañías, pymes, start-ups, centros de investigación, centros de conocimiento, usuarios y operadores, asociaciones, clusters y administraciones nacionales, regionales y locales de los Estados Miembros, países EEA/EFTA y países socios del programa H2020. ECSO respaldará todo tipo de iniciativas o proyectos dirigidos a desarrollar, promover e impulsar la ciberseguridad en Europa, y en particular a apoyar y proteger la expansión del Mercado Único Digital Europeo. También reforzará la posición de la industria de ciberseguridad europea en el mercado global y permitirá desarrollar una oferta de soluciones innovadoras y competitivas internacionalmente.

El primer A400M para España termina su proceso de pintura

El primer Airbus A400M para el Ejército del Aire de España ha finalizado su proceso de pintura y ya viste sus colores. El avión, con número de producción MSN44, salió del hangar de pintura situado en la Planta de San Pablo de Airbus Defence and Space en Sevilla y próximamente realizará las primeras pruebas en tierra preparándose así para su primer vuelo estimado para la segunda quincena del mes de julio.

Airbus Defence and Space adquiere un simulador para el A330 MRTT

Airbus Defence and Space (ADS) ha firmado un contrato con la empresa Indra para el desarrollo y fabricación de un simulador de vuelo de altas prestaciones FFS (Full Flight Simulator) para apoyar el entrenamiento de tripulaciones de el avión multimisión A330 MRTT.

El contrato cubre la instalación en el centro de entrenamiento internacional (ITC) que ADS tiene en Sevilla de un FFS nivel D, que certifica y califica a los pilotos para volar en el A330 MRTT sin haber realizado ninguna hora de vuelo de entrenamiento en el avión real.

El nuevo FFS entrará en servicio en el segundo trimestre de 2018 y además del entrenamiento básico de los pilotos permitirá el entrenamiento en misiones de reabastecimiento en vuelo

La compañía decidió invertir en la nueva capacidad para asegurar que una robusta capacidad de entrenamiento está disponible para cubrir las necesidades de una flota global de A330 MRTT que tiene un crecimiento acelerado. 27 aviones ya han sido entregados de un total de 49 pedidos en firme y existen además un número de naciones que han manifestado su interés en un futuro próximo de adquirir este tipo de avión.



La adquisición de este simulador supone para ADS disponer en el ITC de Sevilla de simuladores para su gama completa de productos.

Rolls Royce adquiere la participación de Sener en ITP

Rolls-Royce Holdings plc comprará la participación del 53,1 por ciento que SENER Grupo de Ingeniería S.A. (SENER) posee en Industria de Turbo Propulsores SA (ITP). Esta adquisición reforzará la posición de Rolls-Royce en los programas de crecimiento de grandes motores de su división civil, entre los que se incluyen los motores Trent 100 y XWB. La operación amplía las capacidades de fabricación y de servicios del grupo y agrega valor al sector de Defensa, especialmente en los programas TP400 y EJ200.

Rolls-Royce pagará a SENER 720 millones de euros por la compra. Conforme al acuerdo vigente entre los accionistas, este pago se liquidará en el plazo de dos años. El acuerdo ofrece flexibilidad para liquidar hasta el 50% del pago en forma de acciones de Rolls-Royce. Se prevé que el cierre de la operación, que está sujeto a la obtención de las autorizaciones regulatorias pertinentes, se produzca a principios de 2017.

ITP, cuyo enorme valor está en el conocimiento y experiencia de las más de 3.000 personas que conforman su plantilla, seguirá teniendo sede en Vizcaya. SENER se concentrará a partir de ahora en el crecimiento de su actividad principal de ingeniería y construcción, aportando mayores recursos a I+D y al desarrollo de su ambiciosa estrategia internacional.

ITP ha sido durante muchos años para Rolls-Royce un socio de confianza al tiempo que ha trabajado para otros fabricantes de motores. Esta inversión reforzará las capacidades aeroespaciales de Rolls Royce con excelentes instalaciones productivas, servicios y productos, generando nuevas oportunidades de crecimiento rentable.



Juno llega a Júpiter

Después de un viaje de casi cinco años y más de 700 millones de kilómetros, la sonda Juno de la NASA llegó a comienzos de julio a Júpiter, el planeta más grande del Sistema Solar. Allí permanecerá durante un año y medio orbitando y realizando estudios sobre sus enigmas y descubrir más sobre el origen del Sistema Solar hasta que, una vez que complete 37 órbitas, termine su misión estrellándose contra la superficie del planeta en febrero de 2018. La sonda, que ha hecho ya historia al ser el vehículo que más se ha aproximado al gigantesco planeta gaseoso, el mayor planeta de nuestro Sistema Solar, donde perfectamente pueden caber más de 1.000 Tierras, ha sido diseñada para operar en el corazón de los cinturones de radiación del planeta. Según la NASA esta misión ayudará a comprender cómo se formaron los planetas gigantes, los situados más allá del cinturón de asteroides (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno), y el papel que jugaron en la formación del resto del Sistema Solar. Con su conjunto de nueve instrumentos científicos también examinará qué hay bajo su impredecible atmósfera, su intenso campo magnético, sus cinturones de radiación, calculará cuánta agua contiene, medirá la cantidad de amoniaco en la atmósfera profunda y observará las auroras del planeta. A bordo de Juno, que tiene el tamaño de una cancha de baloncesto, viajan tres personajes de gran importancia para la historia del planeta y lo hacen como figuras de Lego construidas con el mismo aluminio con el que se construyen las naves espaciales. Son Galileo Galilei, que descubrió sus cuatro lunas con un telescopio y un modelo del planeta, el Dios romano Júpiter sosteniendo un rayo y su esposa Juno, que tiene en la mano una lupa, símbolo de la búsqueda de la verdad.



Rosetta finaliza su misión

El 30 de septiembre Rosetta completará su misión con un descenso controlado sobre la superficie de su cometa. Este final se debe a la distancia cada vez mayor de la sonda respecto del Sol y la Tierra. A medida que se acerca a la órbita de Júpiter la energía solar que alimenta la sonda y sus instrumentos es cada vez menor, al igual que el ancho de banda utilizado para la transmisión de datos científicos. Si a esto se suma el envejecimiento de la nave y la carga útil, que han soportado un entorno muy adverso durante más de 12 años (dos de ellos cerca de un cometa con gran cantidad de polvo), no es de extrañar que Rosetta esté llegando al final de su vida útil. A diferencia de lo sucedido en 2011, cuando Rosetta entró en un periodo de hibernación de 31 meses durante el tramo más distante de su trayecto, esta vez la nave está desplazándose en paralelo al cometa. La distancia máxima del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko al Sol (de más de 850 millones de kilómetros) es lo más lejos que Rosetta ha viajado jamás. En consecuencia, en el punto más alejado carece de energía suficiente para garantizar que sus calentadores sean capaces de lograr una temperatura suficiente para su supervivencia. En lugar de arriesgarse a una hibernación mucho más prolongada, y de la que sería poco probable que saliese, en 2014 se decidió que la nave seguiría al módulo Philae en su camino hacia el cometa. Las últimas horas del descenso permitirán a Rosetta realizar numerosas mediciones únicas, incluyendo imágenes de altísima resolución que incrementarán el retorno científico de la misión con datos de gran valor.



Relevo en la ISS

El astronauta de la ESA Tim Peake, el astronauta de la NASA Tim Kopra y el cosmonauta ruso Yuri Malenchenko aterrizaron sin problemas a bordo de la Soyuz TMA-19M en la estepa kazaja tras finalizar estancia de seis meses en la ISS. En la Estación se quedaron otros tres astronautas, los cosmonautas rusos Alexéi Ovchinin y Oleg Skrípochka, y el astronauta de la NASA Jeffrey Williams que se encuentran a bordo de la estación desde el pasado marzo, encargándose de su cuidado y de la realización de los experimentos. La misión de Tim Peake, denominada Principia, se ha desarrollado a lo largo de seis meses de frenética actividad. Un mes tras el lanzamiento, que tuvo lugar el 15 de diciembre de 2015, Tim llevó a cabo un paseo espacial. También condujo un vehículo por un terreno marciano simulado desde el espacio. Además ayudó a atracar dos naves. Tim ha participado en numerosos experimentos de la ESA y sus socios internacionales. Entre ellos destacan el estudio de los pulmones del astronauta en la esclusa de la Estación Espacial, la monitorización de sus patrones de sueño para analizar cómo los humanos se adaptan a la vida sin luz diaria normal, y el registro de las calorías consumidas al prepararse para misiones lejos de la Tierra. Muchos experimentos fueron desarrollándose mientras Tim y el resto de la tripulación mantenían el laboratorio de investigación de la ingravidez. La instalación Expose de la ESA volvió a la Tierra tras someter distintos organismos y sustancias químicas a 18 meses de viaje espacial sin protección, en el exterior de la ISS. El siguiente astronauta de la Agencia Espacial Europea, ESA, que viajará hasta la ISS será el francés Thomas Pesquet, cuyo lanzamiento está programado para noviembre. Antes llegaron, en julio, el cosmonauta ruso Anatoli Ivanishin, el astronauta japonés Tayuka Onishi y la astronauta de la NASA Kate Rubins, que será la 60º en volar al Espacio. Los tres viajaron en una Soyuz modificada, equipada con propulsores mejorados que son totalmente redundantes, con blindaje adicional para pequeños impactos de micrometeoritos, motores eléctricos redundantes para el acoplamiento de la Soyuz y el aumento de potencia con más células fotovoltaicas en los paneles solares de la nave espacial. Otras mejoras de la Soyuz incluyen un

nuevo transmisor de vídeo digital y codificador para enviar vídeo de ingeniería de la aproximación de la nave a la Estación para el acoplamiento, una nueva función de reenvío de telemetría con una antena mejorada para el sistema de acoplamiento automatizado Kurs y un sistema de navegación por satélite mejorado para calcular mejor la posición de la Soyuz en el espacio.

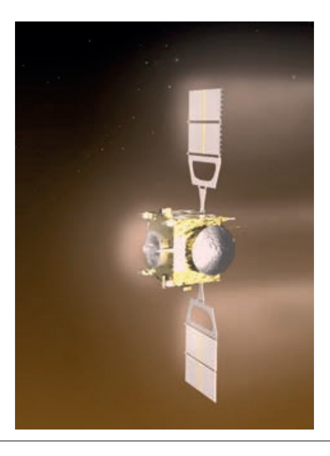


Llega el segundo laboratorio espacial chino

El segundo laboratorio espacial, el Tiangong-2, será lanzado, si no hay imprevistos, a mediados de septiembre desde el centro de lanzamiento de Jiuquan, en el desierto del Gobi. El Tiangong-2 podrá recibir naves tripuladas, será un punto tanto de abastecimiento de combustible como de estancia a corto y medio plazo para la tripulación ya que permitirá a dos taikonautas (astronautas) vivir en el espacio durante 30 días. También será utilizado para experimentos de medicina aeroespacial, ciencias espaciales y otros campos. El primer laboratorio espacial chino, el Tiangong-1, terminó su misión de recogida de datos después de cuatro años y medio en órbita el pasado marzo, tras haber sido lanzado en 2011. A él se acoplaron las naves espaciales Shenzhou-8, Shenzhou-9 y Shenzhou-10. La Shenzhou-11 será, a mediados de octubre, la primera en llegar al Tiangong-2, una estación que, que según China, tendrá muchas mejoras con respecto a su predecesora, entre ellas un subsistema de propulsión mejorado. El país lanzó su primer vuelo espacial tripulado en 2003 y, tras el primer laboratorio, el Tiangong-1 en 2011, el último y tercer paso será ensamblar y operar una estación espacial de 60 toneladas alrededor del 2022. Para lograrlo, los ingenieros chinos han planeado cuatro lanzamientos espaciales en los meses próximos. En abril de 2017, la primera nave de carga china Tianzhou-1, que literalmente significa “embarcación celestial”, será enviada para que se acople a la Tiangong-2 en la misión final.

Venus no tiene agua

La misión Venus Express de la ESA podría haber dado con el motivo de la sorprendente ausencia de agua en Venus. Por primera vez se ha medido un campo eléctrico extraordinariamente fuerte en el planeta, suficiente para acabar con el oxígeno de su alta atmósfera que sería imprescindible para la formación de agua. A menudo se considera a Venus el “gemelo” de la Tierra, ya que el tamaño de este planeta es apenas inferior al del nuestro. En cambio, su atmósfera es muy diferente ya que está formada principalmente por dióxido de carbono, algo de nitrógeno y cantidades mínimas de dióxido de azufre y otros gases. Es mucho más denso que la Tierra, con presiones más de 90 veces superiores a las alcanzadas al nivel del mar, y muy seco, con una presencia de agua 100 veces inferior a la que encontramos en el velo gaseoso que envuelve nuestro planeta. Por otra parte, Venus presenta un galopante efecto invernadero y una temperatura superficial que fundiría el plomo. Además, a diferencia de nuestro planeta, no cuenta con campo magnético propio. Los científicos creen que en algún momento hace más de 4.000 millones de años Venus contuvo grandes cantidades de agua en su superficie. Sin embargo, a medida que fue calentándose, casi toda esta agua se evaporó hacia la atmósfera, donde la luz del Sol la descompuso y terminó por perderse en el espacio. Uno de los responsables fue el viento solar, un potente caudal de partículas subatómicas procedentes del Sol que al extraer los iones de hidrógeno (protones) y de oxígeno de la atmósfera del planeta lo privó de la materia prima que conforma el agua. Ahora, gracias a los trabajos de Venus Express, los científicos han identificado otra diferencia entre los dos planetas: Venus presenta un importante campo eléctrico, al menos cinco veces superior a lo esperado.



Breves

Lanzamientos **Septiembre** 2016:

?? - Tiangong 2 en un cohete CZ-2F.

?? - CSES 1 en el segundo CZ-2C del mes.

?? - Amos 6 en un cohete privado Falcon 9.

?? - Perusat 1/ SkySat 4-7 a bordo del europeo Vega.

?? - NBN-Co 1B/ GSat 18 en el Ariane 5 europeo.

08 - OSIRIS-REx (Asteroid Sample Return Mission) en el Atlas 5 estadounidense.

12 - Iridium NEXT 3-12 en el segundo Falcon 9 del mes.

15 - WorldView 4 (GeoEye 2) en el segundo Atlas 5 del mes.

23 - Soyuz MS-2 Soyuz-2.1a (Misión 48S a la ISS).

28 - Wideband Gapfiller Satellite 8 (WGS-8) a bordo de un Delta 4M.

Rusia prepara su primera misión tripulada a la Luna

El centro Jrúnichev, fabricante ruso de cohetes, y la corporación espacial “Energía” han acordado los plazos y los detalles de una expedición rusa a la superficie lunar. El objetivo ahora es desarrollar el Angara-A5P, una versión tripulada del cohete que se lanzará por primera vez desde el cosmódromo Vostochni en el año 2021. Con los cosmonautas a bordo, el Angara-A5P se lanzará en 2023 e, inmediatamente después deberá llegar el Angara-A5V, que debería despegar en 2025 y que es el que está destinado a llegar a la Luna. “Energía” ha presentado un esquema de cuatro lanzamientos de la expedición tripulada a la Luna: el primer cohete sería el encargado de llevar a la órbita el módulo lunar de aterrizaje, después se lanzaría un remolcador interorbital que iría seguido de la nave espacial principal y de otro remolcador que, se calcula, podrían llevar a la órbita 35.000 toneladas.

La estrategia global de seguridad de la UE

En el punto 20 de las Conclusiones del CE celebrado el 28 de junio de 2016 (EUCO 26/16), el Consejo Europeo tomó nota de la presentación por la Alta Representante de la Estrategia Global de la Política Exterior y de Seguridad de la Unión Europea. El Consejo invitó a la Alta Representante, a la Comisión y al Consejo a continuar con el trabajo. La Alta Representante para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad, Federica Mogherini, ha cumplido con el mandato que se le dio aunque la entrega no ha podido llegar en peor momento dado que la situación en la UE se ha ido complicando con una sucesión de crisis que ha tenido su culminación con el Brexit. En las últimas semanas, la presentación de la Estrategia se daba por aplazada a algún Consejo después del verano. Sin embargo, se ha presentado el 28 de junio pero el Consejo sólo ha tomado nota de la Estrategia, sin endosarla, lo que aunque es un revés para la Alta Representante responde a las realidades del momento. En cualquier caso habrá que prestar atención al nuevo documento e informar sobre el mismo.



La Comandante del JFC Nápoles tras asumir su cargo. Nápoles, 8 de mayo 2016.

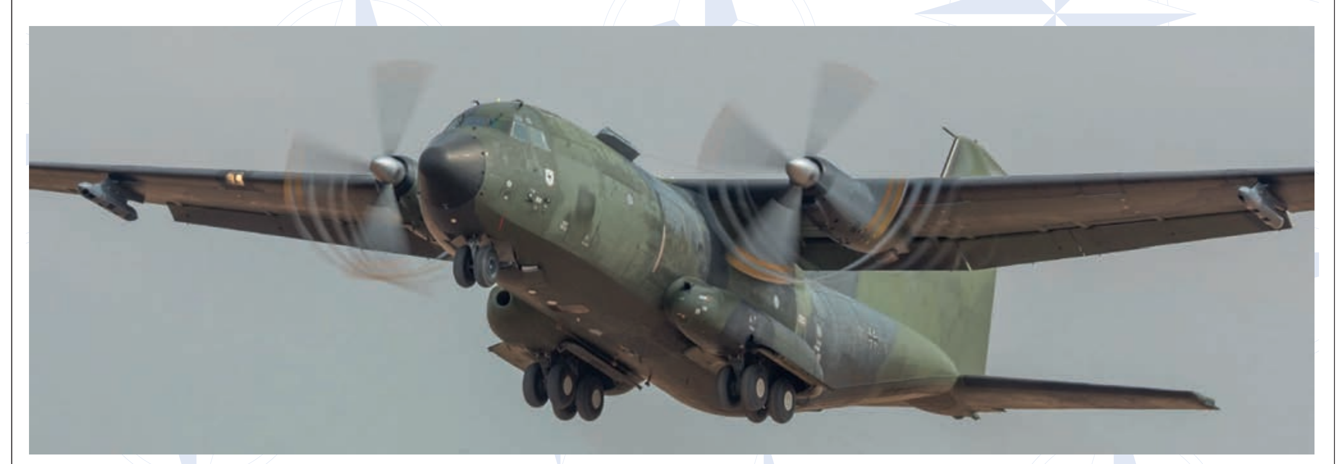
Un referendum, un atentado y una visita

Las semanas previas a la celebración de la Cumbre de la OTAN en Varsovia estuvieron cargadas de acontecimientos de todo tipo. Por su proximidad a la celebración del evento los pasados días 8 y 9 de julio, parece oportuno recordar tres de ellos de gran importancia para la OTAN y la PCSD de la Unión Europea. La vicisitudes de la reunión en Varsovia se analizarán en el próximo número de esta Revista.

El Secretario General de la OTAN hizo una declaración el día 24 de junio sobre el resultado del referéndum británico celebrado el día anterior. El SG comenzó diciendo: “El pueblo británico ha decidido abandonar la Unión Europea. Mientras define el próximo capítulo de su relación con la UE, sé que la posición del Reino Unido en la OTAN no cambiará. El Reino Unido seguirá siendo un aliado fuerte y comprometido de la OTAN y seguirá jugando su papel dirigente en nuestra Alianza”. El SG continuó resaltando que según nos enfrentamos a más inestabilidad e incertidumbre la OTAN es más importante que nunca como una plataforma para la cooperación entre los aliados europeos y entre Europa y Norte América. Una OTAN fuerte, unida y determinada continúa siendo un pilar esencial de estabilidad en el mundo. La Alianza Atlántica sigue comprometida a mantener una estrecha cooperación con la UE.

Pese a su dramático carácter, es preciso recordar el sangriento ataque terrorista perpetrado en el aeropuerto Ataturk de Estambul el día 28 de junio de 2016. El Sr. Stoltenberg, SG de la OTAN, condenó el terrorífico ataque que tuvo como escenario el mayor aeropuerto turco y se sumó al dolor de las familias de las víctimas, de los heridos y de todo el pueblo turco. Ante esos ataques y otros anteriores es preciso reiterar que no puede haber justificación alguna para la lacra del terrorismo. Los aliados de la OTAN se solidarizaron con Turquía y como se reiteró en Varsovia permanecen unidos en su determinación de luchar contra el terrorismo en todas sus formas.

El Secretario de Estado de los Estados Unidos, John Kerry, visitó el Cuartel General de la OTAN el día 27 de ju-



Un veterano C-160 TRANSALL participante en el curso EAATTC 16-2. Base aérea de Bricy, 22 de mayo de 2016.



El Secretario de Estado Kerry visitó el CG de la OTAN el 27 de junio de 2016.

nio donde mantuvo conversaciones sobre la ya entonces inminente Cumbre de Varsovia y sobre las implicaciones del voto del Reino Unido sobre su pertenencia a la Unión Europea. En su reunión con el SG coincidieron en congratularse por la reiteración del gobierno británico de su firme compromiso con la Alianza. El Sr. Kerry y el SG estuvieron de acuerdo en que la UE sigue siendo un pilar vital para la seguridad en Europa. El Secretario General señaló que la OTAN ha pasado a ser aún más importante como una plataforma para la cooperación entre Europa y Norte América pero también para la colaboración en asuntos de defensa y seguridad entre la UE y los aliados europeos de la OTAN. La cooperación entre la OTAN y la UE ha sido siempre importante, pero tras la decisión del Reino Unido es aún más importante.

Relevo y nombramiento

El 8 de junio de 2016, la almirante de la Marina estadounidense Michelle Howard asumió la Jefatura del Mando de Fuerza Conjunto (Joint Force Command JFC) Nápoles. La almirante Horward es el Comandante número 29 del JFC y sus precedentes y la primera mujer en alcanzar el empleo de almirante de cuatro estrellas y asumir ese mando. Anteriormente fue segundo Jefe de Operaciones navales y relevó en el mando JFC al almirante Mark Ferguson. La ceremonia fue presidida por general estadounidense Curtis Scaparrotti, Comandante Supremo Aliado en Europa; estuvieron presentes el general Rodríguez, Comandante del Mando estadounidense de África y el almirante Moran, segundo Jefe de Operaciones navales. La almirante Howard tiene también el mando de las fuerzas navales de los EE.UU. en Europa y África.

El JFC Nápoles es uno de los dos mandos conjuntos subordinados al Mando Supremo Aliado en Europa. La misión fundamental del Comandante del JFC Nápoles es tener su mando preparado para dirigir un amplio espectro de operaciones militares en el área de responsabilidad de la OTAN para disuadir la agresión, defender el territorio y las fuerzas de la OTAN, salvaguardar la libertad de navegación y preservar la seguridad de las naciones aliadas.

Por su parte, el día 27 de junio el SG de la OTAN Sr. Stoltenberg designó a la estadounidense Rose Gottemoeller para ocupar el puesto de Secretaría General adjunta. La Sra. Gottemoeller reemplazará al embajador Alexander Vershbow, que ocupa el puesto desde febrero del año 2012. Rose Gottemoeller es actualmente Vicesecretaria de Estado para el Control de Armamentos y Seguridad Internacional y anteriormente ocupó el puesto de Secretaria de Estado adjunta para la Oficina de Control de Armamento, no-Proliferación y Asuntos político-militares así mismo ha sido la negociadora principal del nuevo Tratado de Reducción de Armas Estratégicas (New START). La Sra. Gottemoeller ocupará su nuevo puesto el día 1 de octubre de 2016.

Notas breves

El segundo Curso europeo de entrenamiento en tácticas avanzadas de transporte aéreo 2016 (EAATTC 16-2), patrocinado por la European Air Transport Fleet (EATF), comenzó el 22 de mayo de 2016 con la llegada de seis aviones procedentes de España, Francia y Alemania a la base aérea de Bricy cerca de Orleans, Francia. El curso duró dos semanas y consistió en conferencias, clases individuales y evoluciones en vuelo cada vez más complejas. El curso constituyó un reto dada la participación de tres tipos diferentes de aviones: C-130, C-160 y CASA CN-235.

El 31 de mayo se reunió en la sede de la Agencia Europea de Defensa (EDA) en Bruselas el Foro de Implementación Militar SES/SESAR en el que participaron representantes y expertos de: las naciones miembros, el Comité Militar y el Estado Mayor de la UE, la OTAN, la Comisión Europea, EUROCONTROL y otras agencias interesadas. El objetivo del Foro era compartir con una amplia audiencia los principales temas de carácter estratégico relativos al Espacio Aéreo Único Europeo (Single European Sky, SES). El general Fernando de la Cruz Caravaca presidió la reunión que fue seguida por la celebración del primer encuentro del Consejo de Aviación Militar de la EDA sobre el Espacio Aéreo Único Europeo (ESMAB).



El 27 de junio, el SG designó a la Sra. Gottemoeller como adjunta.

Futuro de las operaciones de Supresión de Defensas Aéreas Enemigas

¿Quo Vadis, SEAD?

En la defensa del espacio aéreo pueden utilizarse tanto medios aéreos como sistemas basados en superficie –*Surface-Based Air Defence* (SBAD)–. Por ello, las operaciones destinadas a negar su uso al oponente –*Offensive Counter Air* (OCA)– están dirigidas, no solo contra sus sistemas de armas aéreos, sino también contra aquellos que operan desde la superficie. De esto último se encargan los medios de Supresión de Defensas Aéreas Enemigas –Suppression of Enemy Air Defences (SEAD)– objeto de este artículo.

SUPRESIÓN DE DEFENSAS AÉREAS ENEMIGAS

El concepto SEAD es muy amplio y heterogéneo. La doctrina OTAN define SEAD como "aquella actividad destinada a neutralizar, degradar temporalmente o destruir las defensas aéreas del adversario", y establece que los medios con los que alcanzar dicha finalidad pueden ser tanto destructivos como disruptivos[1]. Así, se identifican tres grandes grupos de operaciones SEAD que engloban el amplio espectro de misiones que tienen cabida en esta definición:

- Las operaciones que tratan de detectar pasivamente, catalogar y localizar dichos medios con el fin de neutralizarlos temporal o permanentemente mediante el empleo de misiles antirradiación –*Anti-Radiation Missiles* (ARMs)–. Éstas pueden considerarse como operaciones "SEAD en sentido estricto", al emplearse en ellas efectores específicamente desarrollados para ese fin.
- Las operaciones que persiguen la interferencia o paralización temporal de los emisores del sistema de defensa aérea del oponente mediante acciones de "Ataque Electrónico" –*Electronic Attack* (EA)–.
- Las operaciones dedicadas a destruir físicamente las capacidades de los sistemas SBAD, bien como resultado de un planeamiento deliberado o como parte de un proceso dinámico: se trata de operaciones de Destrucción de Defensas Aéreas Enemigas –*Destruction of Enemy Air Defences* (DEAD)–, con grandes similitudes respecto a otras modalidades de ataque Aire-Superficie, al ser ejecutadas de acuerdo con sus tácticas y procedimientos.

Este artículo se centra en el primer grupo de operaciones denominadas "SEAD en sentido estricto" (en lo sucesivo, simplemente "SEAD").

CONCEPTO

A pesar del uso extensivo de medios pasivos de detección y seguimiento, la mayoría de los elementos de un sistema SBAD (alerta temprana, detección, seguimiento y guiado de misil) utiliza el radar como sensor principal. Esto implica que los sistemas de armas aéreos dedicados a combatirlos deberán posicionar sus sensores en condiciones óptimas de detección de las emisiones del radar elegido como blanco; simultáneamente, la plataforma deberá emplear sus bases de datos y sistemas de cálculo para catalogar y localizar dichas emisiones, mientras que los efectores habrán de ser capaces de dirigirse a ellas con la precisión requerida y producir los efectos deseados.

Por ello, su eficacia depende en gran medida del nivel de integración de los elementos participantes, siendo fundamental que plataforma, sensores y efectores de un mismo sistema de armas se comuniquen entre sí y actúen de forma sincronizada. Además –como se verá a continuación–, la asociación de éstos a una red puede ejercer como multiplicador de capacidades y permitir una explotación más eficaz de los recursos disponibles.

EVOLUCIÓN

En la aplicación inicial del concepto *Wild Weasel*, la necesaria coordinación entre plataformas SEAD se realizaba verbalmente[2]. En la década de los 90 comenzaron a surgir los primeros intentos de inter-



Rafael Sanz Rebollo
Comandante del Ejército del Aire

conexión de plataformas, al objeto de agilizar y optimizar los procesos existentes. Con ello se trataba de establecer protocolos automatizados de intercambio de información sin depender de la intervención directa del operador para ello[3]. Por tanto, su implementación –pese a tratarse de un salto cualitativo importante–, no supuso necesariamente un cambio conceptual de relevancia.

En cambio, el futuro próximo sí que ofrece enormes oportunidades de redefinición de las operaciones SEAD. La implantación de la doctrina *Network-Centric Warfare*[4] en las operaciones militares, la imparable expansión de las aeronaves pilotadas remotamente –*Remotely-Piloted Aircraft Systems* (RPAS)–, así como la rápida evolución de tecnologías de enorme potencial en este ámbito como el desarrollo de señuelos con capacidad de largo alcance, el empleo del pulso electromagnético como arma de neutralización de dispositivos electrónicos, o los avances en automatización como primer paso hacia el desarrollo de sistemas de armas autónomos, suponen una aportación revolucionaria que permitirá (si no obligará a) rediseñar el concepto de operaciones SEAD en un futuro no muy lejano.

SEAD: DE *ROLLING THUNDER* A *ODYSSEY DAWN*

Allá donde el adversario disponga de sistemas SBAD, su supresión ha sido, es y será un requisito indispensable para obtener el dominio del aire, sea para alcanzar la superioridad aérea (dominio relativo en tiempo y/o espacio) o la supremacía (dominio absoluto) en ese medio.



Ya durante la operación *Rolling Thunder* (Vietnam, 1965-1968), las misiones SEAD trataron de incrementar la supervivencia de los elementos de ataque Aire-Superficie, con resultados inicialmente discretos, pero esperanzadores. 25 años después, en la Guerra del Golfo (1990-1991) las misiones SEAD se habían convertido ya en un elemento esencial de la guerra aérea. De hecho, durante las dos operaciones llevadas a cabo con posterioridad en la región –*Southern Watch* (1992-2003) y *Northern Watch* (1997-2003)–, el 25% de las misiones de combate tuvieron SEAD como finalidad principal.

La supresión de defensas aéreas alcanzó su máxima importancia en el teatro de operaciones



de los Balcanes. Sin embargo, determinados factores como la complejidad del escenario o las restrictivas reglas de enfrentamiento –*Rules of Engagement* (ROE)–, pusieron también de relieve la necesidad de subsanar ciertas carencias y limitaciones en el futuro, con el fin de adaptarse mejor a contextos tan exigentes como aquél.

Poco tiempo después, la experiencia adquirida hasta entonces, y sobre todo, la necesaria concienciación sobre la importancia de aumentar (en calidad y cantidad) los recursos destinados a este tipo de operaciones, sucumbió ante la nueva priorización surgida como consecuencia de los atentados del 11 de septiembre de 2001 y el posterior despliegue occidental en Afganistán.

Años más tarde, la necesidad de una capacidad SEAD adecuada y sostenible volvió a hacerse visible durante la operación *Odyssey Dawn* (2011) en territorio libio, aunque en este caso para evidenciar la escasa disponibilidad de los —ya de por sí limitados— medios existentes.

LA CAPACIDAD SEAD, HOY

Desde el punto de vista de la capacidad SEAD en las fuerzas aéreas de naciones miembros de la OTAN, a día de hoy pueden encontrarse tres grupos de países[7]:

• Aquellos que cuentan con sistemas de armas específicamente concebidos para SEAD. Se trata de un colectivo muy reducido al que solo pertenecen los EEUU (tanto con la *US Navy* como con la USAF), Alemania e Italia.

• Aquellos que cuentan con ARMs integrados en sistemas de armas versátiles y con capacidad multimisión. Forman parte de este grupo España, Grecia y Turquía, además de los países del grupo anterior, que disponen también de plataformas lanzadoras no dotadas de sensores de detección específicos.

• El resto de países, que simplemente no disponen de capacidad SEAD (en sentido estricto).

Por otro lado, desde el punto de vista de los sistemas de armas, la situación es la siguiente:

• Plataformas. Con la excepción del EA-18G *Growler* y de las versiones E y F del *Super Hornet* de la US Navy, el resto de aeronaves con capacidad SEAD son cazabombarderos de cuarta generación (EF-18, F/A-18, F-16, Tornado) que, a pesar de disponer de un alto grado de actualización, han superado - en algunos casos con creces - el 50% de su vida operativa.

• Sensores. Mientras que los *Growler* operan el sistema AN/ALQ 218 que integra alertador de amenazas –*Radar Warning Receiver* (RWR)–, medidas de apoyo electrónico –*Electronic Support Measures* (ESM)–, e inteligencia electrónica –*Electronic Intelligence* (ELINT)–, el resto de usuarios especializados dispone de equipos de una generación anterior que, a pesar de haber sido actualizados, de estar plenamente integrados y de ser tremendamente precisos, circunscriben su ámbito de aplicación al ESM. Es el caso del *HARM Targeting System* (HTS) de los F-16CJ de la USAF y del Emitter Location System (ELS) de los Tornado ECR alemanes e italianos.

• Efectores. En la actualidad, el AGM-88 *High-Speed ARM* (HARM) en sus versiones B, C, D y E, es el único misil antirradiación en inventario en las fuerzas aéreas aliadas. Si bien las versiones C y D incorporan sucesivas mejoras de *software* y *hardware*, el verdadero salto cualitativo se produce con la llegada del modelo E, también conocido como *Advanced Anti-Radiation Guided Missile* (AARGM), ya que su cabeza de búsqueda incorpora, además de un preciso sistema pasivo de búsqueda, un radar activo de banda milimétrica para detección y seguimiento del objetivo. En este momento, dicha versión se encuentra en fase de implementación únicamente en la *US Navy*, el cuerpo de *Marines* estadounidense y la *Aeronautica Militare* italiana.

El Ejército del Aire, que forma parte desde hace dos décadas del selecto club de usuarios del HARM, cuenta con el C.15M como plataforma



lanzadora. En un futuro cercano, este sistema de armas podría ver ampliado su potencial con el nuevo *pod* CORE (Capacidad Operacional de Reconocimiento Electrónico), sistema de ESM y ELINT de fabricación nacional actualmente en desarrollo.

VALORACIÓN

Habiendo llegado a la conclusión de que las operaciones SEAD son y van a seguir siendo necesarias (y en determinados escenarios, cada vez más relevantes), se está produciendo la paradoja de que al mismo tiempo los medios dedicados a ellas han ido envejeciendo y/o reduciéndose progresivamente.

Por otra parte, la evolución tecnológica de los sistemas SEAD está sufriendo un cierto retraso con respecto a otras áreas. El elevado coste unitario y los largos plazos de desarrollo de nuevos efectores –entre otros motivos–, están dificultando enormemente la posibilidad de potenciar su evolución por parte de las fuerzas aéreas usuarias. La constante necesidad de revisar las prioridades y la reducida disponibilidad presupuestaria dificultan la asunción de compromisos a largo plazo, lo que está relegando a esta capacidad a un papel secundario que desde el punto de vista táctico no le corresponde en absoluto.

En la actualidad, la escasez de medios de supresión de defensas aéreas en el ámbito de la alianza atlántica podría suponer un riesgo importante en determinados escenarios potenciales. Pero esta circunstancia es también una oportunidad interesante para aquellas naciones que apuesten decididamente por su desarrollo.

¿QUO VADIS, SEAD?

En base a lo anterior, el concepto SEAD del futuro deberá ser mucho más transversal y versátil, tanto desde la perspectiva de las posibles amenazas a combatir como desde el punto de vista de los efectos cinéticos a alcanzar.

Así, los nuevos sistemas habrán de ser capaces de combatir los radares más avanzados, pero a la vez deberán seguir siendo válidos contra una amenaza “tradicional” sin que su empleo implique un derroche de recursos en términos de costes. Además, su principal desafío se encuentra en la necesidad de encontrar el difícil equilibrio entre los requerimientos concretos de un componente específicamente dedicado a SEAD

y la necesaria versatilidad que permita su empleo en una mayor variedad de operaciones, garantizando así su viabilidad y con ello su propia continuidad.

Para poder cumplir con unos requisitos tan exigentes –y casi contradictorios entre sí– resulta indispensable apostar de forma decidida por el principio de conectividad con el que maximizar las sinergias entre los equipos disponibles, para así …

… en el caso de las plataformas, incluir una mayor cantidad y variedad de elementos contribuyentes - hasta ahora la aportación se ha limitado al ámbito de los aviones de caza -, poniendo especial énfasis en todas aquellas plataformas que no disponen de personal a bordo, lo que permitirá automatizar procedimientos de acción y reacción frente a las amenazas con la ventaja adicional de no tener que asumir el riesgo de sufrir bajas propias.

… en el caso de los sensores, aumentar también el número de elementos que participan en el proceso. Dado que los RWRs de muchas plataformas de última generación disponen ya potencialmente de tanta precisión como los propios sensores SEAD específicos, un adecuado desarrollo e integración de los primeros podría convertir los segundos en redundantes.

… en el caso de los efectores, adaptar su cadena de efectos para favorecer que puedan ser utilizados también para otro tipos de misiones, garantizando siempre la máxima precisión y el cumplimiento de las ROE más exigentes.

De esta manera, en un futuro podría llegarse incluso a prescindir de sistemas de armas dedicados sin que eso ponga en riesgo la continuidad del concepto SEAD, al disponer para ello de una gran diversidad de elementos a integrar ad hoc de acuerdo con las necesidades en cada caso.

VISIÓN

Una de las principales asignaturas pendientes en la actualidad es el empleo de RPAS con fines de supresión. La tecnología actual permitiría que dichas aeronaves pudieran ejercer ya hoy dicha función, con lo que en un primer paso es previsible a medio plazo que los RPAS se conviertan en la plataforma sustitutiva de los aviones tripulados en operaciones SEAD.

En un horizonte más amplio, el desarrollo tecnológico permitirá la acción coordinada de varios RPAS a las órdenes de un caza, cuyo piloto ejercerá de líder táctico sobre el terreno y será capaz de transmitir órdenes según los principios del denominado *teaming* (trabajo en equipo).

La visión a largo plazo contempla el uso generalizado de grupos de aviones de combate no



tripulados –Unmanned Combat Air Vehicles (UCAV)–, cuya acción sincronizada permitirá su operación de manera completamente autónoma y coordinada gracias a la denominada "inteligencia de enjambre" o *swarm intelligence*.

PROGRAMAS EN CURSO

Actualmente, varios proyectos sondean ya el empleo de sistemas no tripulados para fines SEAD en su versión más amplia (es decir, incluyendo DEAD y/o EA). Entre ellos destaca el desarrollo de señuelos independientes de largo alcance conocidos como *Miniature Air-Launched Decoys* (MALD) capaces de volar rutas predeterminadas, y una evolución de éstos con capacidad de perturbación electrónica o *jamming* (MALD-J).

Convenientemente equipados con sensores y conectados éstos en red, los MALD podrían convertirse en una herramienta de apoyo a las operaciones SEAD de un considerable potencial. Además, los MALD-J podrían ser empleados para misiones EA.

Otro de los programas de referencia es el desarrollo del *Low Cost Miniature Cruise Missile* (LCMCM), un misil de crucero de bajo coste que una vez en servicio podrá ser empleado a efectos de DEAD.

En un contexto más innovador, el laboratorio de investigación de la USAF está liderando el desarrollo del sistema CHAMP *(Counter-electro-*



nics High-power microwave Advanced Missile Project), un efector capaz de destruir aquellos dispositivos electrónicos que se encuentren en su radio de acción mediante la irradiación de un potente pulso electromagnético. Integrado en el misil AGM-158 *Joint Air-to-Surface Standoff Missile* (JASSM), el sistema CHAMP podría llegar a neutralizar todo un sistema de defensa aérea sin ni siquiera requerirse el empleo de fuerza letal para ello.

CONCLUSIONES

Siempre que el adversario disponga de defensas aéreas basadas en superficie, su supresión será un requisito indispensable para obtener el grado deseado de dominio de su espacio aéreo. Por ello, las operaciones SEAD no sólo van a mantener su vigencia en el futuro, sino que previsiblemente seguirán ganando en relevancia y complejidad conforme lo hagan los sistemas a suprimir.

Independientemente del enorme salto tecnológico existente entre 1965 y la actualidad, el concepto de operaciones SEAD se ha mantenido prácticamente invariable hasta la fecha. Sin embargo, el actual déficit cuantitativo, un cierto desfase tecnológico acumulado, las posibilidades que ofrece la integración en red y la aparición de nuevas formas de proyección del poder aéreo pueden provocar cambios sustanciales en un futuro próximo.

La apuesta por el desarrollo de nuevas formas de SEAD supone hoy una excelente oportunidad de obtener una posición de liderazgo en el ámbito de las operaciones militares combinadas. Con ella, el país que la realice puede convertirse en un actor relevante allá donde se requiera dicha capacidad en el futuro. No obstante, para ello es necesario redefinir su concepto potenciando la versatilidad y modularidad de sus elementos, de manera que éstos puedan ser utilizados también para otros fines.

Las dificultades para afrontar este desafío no son pocas. A las limitaciones financieras se le suman los riesgos de apostar por un proyecto con algunas incertidumbres y un abanico de posibles soluciones enormemente amplio. Pero así ha sido como se ha escrito la historia de la aviación: en ella no ha habido proyecto innovador de éxito que haya estado exento de dichos riesgos.

Lo principal en este momento es recuperar el convencimiento de la importancia que las operaciones SEAD van a seguir teniendo en el futuro. Para eso sí que no hay tiempo que perder. Ya lo dejó claro el propio Napoleón cuando, ajeno a esta discusión del siglo XXI afirmó con acierto que: (…) "En la guerra, me interesa menos el espacio que el tiempo. El espacio se puede recuperar, pero el tiempo… jamás".

Notas

[1] *NATO Allied Joint Publication AJP-3.3.1 (B) "Allied Joint Doctrine for Counter-Air"* (2010).

[2] *Wild Weasel* ("Comadreja Salvaje") fue la denominación del primer proyecto de desarrollo de un sistema de armas específico SEAD por parte de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) durante la Guerra de Vietnam (1965). Posteriormente, dicho término ha venido siendo empleado durante décadas para denominar con carácter general a las operaciones SEAD.

[3] Uno de los primeros sistemas implementados a tal efecto fue el ODIN (*Operational Data Interface*) con el que fueron equipados los Tornado ECR (versión de combate electrónico y reconocimiento especializado en misiones SEAD), que permitía el intercambio de información de amenazas procedente de los sensores de cada una de las plataformas equipadas con dicho interfaz.

[4] *Network-Centric Warfare*: doctrina que persigue la conectividad e integración en red de todos los elementos de combate disponibles, al objeto de explotar de manera global y eficiente la información y sus fuentes, gestionar recursos y dirigir la batalla desde una perspectiva integral.

[5] MAJ. GEN. WALTER BUCHANAN. *Air Force Current Operations. Briefing to Congressional Air Power Caucus.* Bolling AFB, 12 de marzo de 2001.

[6] Los escasos medios SEAD físicamente disponibles y determinadas restricciones de carácter político empujaron a la *US Navy* (a pesar del deseo expreso del gobierno de los EEUU de desempeñar un papel secundario en el conflicto) a lanzar más de 100 *Tomahawks* en el Día 1 de la operación para –entre otros objetivos– debilitar de manera decisiva el sistema de defensa aérea libio.

[7] A pesar de no ser miembro de la OTAN y por tanto no ser objeto de este artículo, Australia se está dotando de un importante potencial en operaciones SEAD gracias a la adquisición del material norteamericano más avanzado (EA-18G *Growler* y AGM-88E AARGM).

El futuro del bombardeo táctico en la USAF. El B-21

Javier Sánchez-Horneros Pérez

Si bien España fue pionera en el empleo de aviones "Flecha" durante la guerra de Marruecos para bombardear las posiciones enemigas, cuando únicamente estaba vigente el empleo de la incipiente aviación en misiones de observación, fue durante la Primera Guerra Mundial cuando el concepto de bombardero, como lo conocemos hoy en día, se introdujo entre los contendientes, desplazando paulatinamente a los dirigibles que en alguna ocasión, llegaron a bombardear ciudades británicas relevantes, como Londres. El desarrollo de este tipo de aviones se vio impulsado durante la década de los años 1920; famoso fue el proceso contra Billy Mitchell, que abogaba por el impulso del arma de bombardeo aéreo, y que por su empeño en la defensa de esa idea, fue sometido a juicio y acusado de rebeldía. Uno de los defensores en el proceso de Billy Mitchell, que años más tarde estaría directamente involucrado en el desarrollo del B-17, fue el general Robert Olds, padre del famoso general de brigada Robin Olds, legendario As de la aviación en la Segunda Guerra Mundial y en la Guerra de Vietnam.

Durante la Segunda Guerra Mundial, con el arma de aviación mucho más madura, los bombarderos adquirieron una notable presencia, siendo empleados en formaciones masivas por los países contendientes, y sufriendo un fuerte y continuo desarrollo tecnológico durante la misma; así, Estados Unidos llegó a tener un total de 23.514 bombarderos pesados en su inventario durante esta etapa de su historia. Las lecciones aprendidas, el comienzo de la Guerra Fría y la dependencia de armamento no guiado tanto convencional como nuclear, de gran tonelaje, dieron lugar a la creación por parte de las dos principales potencias, Estados Unidos y la Unión Soviética, de servicios específicos destinados al bombardeo estratégico con armas convencionales y/o nucleares. En el caso estadounidense, el arma de bombardeo pasó a depender del SAC (Strategic Air Command), creado en 1947, y que controló hasta su desmantelamiento, en 1992, aproximadamente dos tercios de las fuerzas estratégicas nucleares de



Handley Page O/400. (RAF).

los Estados Unidos, englobando en esta descripción los bombarderos estratégicos, aviones de repostaje en vuelo y misiles balísticos intercontinentales (ICBMs) cuando estos hicieron su aparición; también hasta 1957, bajo su control estaban los grupos de cazas encargados de la escolta de dichos bombarderos. En casi 50 años de existencia y teniendo en cuenta los rápidos avances acaecidos en todos los campos de la ingeniería y ciencia que interactúan entre sí en la aeronáutica, la panoplia de bombarderos del SAC abarcó desde los B-17, B-29 y demás bombarderos tácticos veteranos de la Segunda Guerra Mundial, hasta la dotación actual del parque de bombarderos, compuesto por pocos modelos en comparación a la diversidad existente en el pasado y cuyos diseños abarcan al menos tres generaciones: el tradicional B-52 Stratofortress, creado en los años 1950; el supersónico B-1B, concebido en los años 1970/1980, y el furtivo o dotado con capacidad *stealth* B-2 Spirit, que entró en servicio en los años 1990.

El general Mark Welsh, el jefe de Estado Mayor de la USAF en el año 2014, definió como objetivos prioritarios durante su mandato el desarrollo del KC-46, el avance e implementación operativo del programa F-35 y finalmente, el desarrollo de un nuevo bombardero táctico definido como LRSB (*Long Range Strike Bomber*), que viniese a sustituir a los tremendamente exitosos pero vetustos B-52H y que hiciera lo propio paulatinamente con los B-1B. El camino que había conducido hacia el programa LRS-B había comenzado mucho antes de que Welsh hubiese ascendido a su cargo; varios antecesores suyos ya habían mostrado reservas tanto por lo que ellos consideraban "escasez numérica" como por el reducido número de tipos de bombarderos en servicio de la USAF, llegando a utilizar por ello, como argumentos a favor de un nuevo programa, tanto los acuerdos alcanzados durante los años 1970 y 1980 referentes al empleo y vida útil de los B-52 y B-1B, así como la cuantía numérica de bombarderos tácticos de los que disponía la USAF en la Segunda Guerra Mundial (23.514 bombarderos pesados) y en las diferentes etapas de la Guerra Fría, frente a las


B-52H aterrizando. (USAF).

unidades actuales y tipos en servicio actualmente.

En el presente, siendo el más antiguo de los bombarderos tácticos de la USAF y el que más problemas estructurales tuvo en sus diferentes variantes, el B-52 es el bombardero de la USAF de mayor disponibilidad de la flota, seguido por el B-1B y el B-2, en este orden.

EL TRANSÓNICO B-52H STRATOFORTRESS

El B-52 se ha empleado, en sus diferentes variantes, en prácticamente todos los conflictos en los que se ha involucrado Estados Unidos desde su entrada en servicio en el año 1955. El secreto del BUFF (apelativo/acrónimo con el que es referido normalmente el B-52, *Big Ugly Fat Fucker*) tras una vida operativa de más de 60 años radica en unas actuaciones sobresalientes a velocidades subsónicas, unos costes operacionales relativamente reducidos y una capacidad de carga de armamento cercana, en su última variante (versión H) a las 70.000 libras (31.500 kilogramos) que no se restringe a un solo tipo de armamento por misión, sino que puede ser mixta. Es de destacar la enorme fiabilidad del diseño a efectos aerodinámicos, en tanto un B-52 fue capaz de aterrizar satisfactoriamente en 1964, habiendo perdido el estabilizador vertical; en el aspecto estructural, sin embargo, el B-52 tuvo severos problemas, que resultaron en algunos casos en el colapso del mismo en vuelo, y que no hicieron sino empeorar con la entrada en servicio del concepto *wet wing* en los modelos G y H, debiendo ejecutarse diversos programas de mejora repartidos en dos décadas (el concepto *wet wing* es aquel en el que se emplea adecuadamente la estructura interior del ala para su uso como tanque de combustible, debiendo sellar adecuadamente los remaches y elementos expuestos para evitar corrosión por contacto directo/vapores generados). Para favorecer despegues y aterrizajes en condiciones de viento cruzado, el tren de aterrizaje principal es capaz de pivotar 20 grados desde posición neutra a cualquier posición lateral. El sistema de compensación, tremendamente útil durante el vuelo así como para compensar los efectos de los *flaps* durante los despegues y aterrizajes, funciona a través de un estabilizador horizontal capaz de moverse 13 grados (9 hacia arriba, 4 hacia abajo) en el eje de cabeceo; este sistema era típico de los diseños de finales de la década de 1940 y de los 50, siendo un símil del mismo muy ilustrativo el empleado por el F-86 Sabre y conocido como *all moving tail*, un precursor de lo que hoy en día se conoce como elevador/timón de profundidad completo y que montan prácticamente todos los aviones de combate actuales.

La *suite* de sensores y sistemas se ha visto incrementada con el paso del tiempo, con sucesivos programas de modernizaciones acometidos durante su vida en servicio; se pueden citar a modo de referencia sistemas elec-

tro-ópticos basados en tecnología de silicio-platino y sensores de televisión de alta resolución capaces de captar imágenes en un entorno de baja luminosidad (LLLTV, *Low Light Level TeleVision*), la adopción del sistema de puntería avanzado LITENING, el sistema SNIPER de Lockheed Martin (que proporciona capacidad de identificación de objetivos, seguimiento –tracking– autónomo, capacidad de posicionamiento del objetivo basada en GPS y guiado de armamento en condiciones de lanzamiento *standoff*). Es importante mencionar que pese a que en los últimos años se ha contemplado, en mayor o menor medida, la necesidad de reemplazarlo (siendo como hemos visto anteriormente, uno de los motivos de la creación del actual programa B-21) recientemente se ha aprobado un programa de modernización de toda la flota por un valor de 11,9 billones de dólares y que afecta principalmente a la presentación de datos en cabina (HMI, *Human Machine Interface*), sistemas de comunicaciones y radares, descrito con mayor detalle en el apartado final de esta reseña.

EL SUPERSÓNICO B-1B LANCER

El B-1B es un bombardero supersónico diseñado a finales de los años 1970 y comienzos de 1980. De los tres tipos de bombarderos estratégicos de largo alcance estadounidenses, posiblemente esté fuera el de diseño y desarrollo más controvertido de todos, cuya utilidad fue cuestionada en el mismo momento de su concepción por varias administraciones. Para entender este hecho, es necesario hacer un poco de historia. El actual B-1B es, en líneas muy generales, el derivado de bombardero con capacidad de ataque a baja cota del B-1A, avión del que sólo se construyeron cuatro unidades y que fue diseñado con un perfil de vuelo y actuaciones muy diferentes a las del futuro B-1B: la penetración y bombardeo de objetivos estratégicos dentro del espacio aéreo soviético a velocidades ampliamente supersónicas (Mach 3) y altitud de 70.000 pies. La génesis del B-1A bien merecería una entrada aparte y detallada; baste señalar, por la extensión que requeriría, que durante los años 1960 fue objeto de decisiones y preferencias políticas, cuestionado como bombardero tripulado por la aparición de misiles crucero de largo alcance y, durante la década de los años 1970, sometido a la indecisión sobre la continuidad del programa, el desarrollo de sistemas de autoprotección avanzados, embrionarios de la actual guerra electrónica (EW) que aumentaron la capacidad de supervivencia del B-52 hasta límites que no pudieron ser estimados en fechas precedentes, el aumento de los costes previstos por avión (100 millones de dólares de esa década), la aparición de interceptores soviéticos con capacidad estimada de derribo de misiles crucero, y la aparición y aplicación de la tecnología Stealth en el programa ATB (*Advanced Tactical Bomber*) y que fue el origen del B-2 Spirit.

Pese a que el B-1A de hecho voló y logró una velocidad superior a Mach 2.0, se tomaron una serie de decisiones sobre este avión que afectaron a los tres protagonistas de esta reseña: por una parte, el desarrollo tecnológico posibilitó equipar al B-52 de una suite de guerra electrónica y de sistemas de contramedidas que permitirían



B-1B Lancer. (USAF).

su supervivencia en un entorno bélico avanzado y en constante desarrollo, al menos hasta la segunda parte de la década de 1980; por otra parte, se dio luz verde al desarrollo del ATB. El puente entre la generación del B-52 y la entrada en servicio del desarrollo fruto del ATB en los años 1990, sería el B-1B, de formas similares al B-1A, pero diseñado para una mayor variedad de misiones; así, el avión se diseñó para ser capaz de realizar una penetración a baja cota, se realizaron modificaciones en el sistema de admisión como consecuencia de la disminución de prestaciones demandadas y se adoptó un sistema de guerra electrónica (EW) avanzado que le permitiera sobrevivir a los nuevos sistemas de búsqueda y seguimiento de objetivos con capacidad *look down-shoot down* que habían aparecido en la década precedente, consecuencia de la evolución electrónica, adoptando también medidas para la reducción de su sección transversal de radar (RCS, *Radar Cross Section*). Finalmente, la capacidad de carga bélica en la bodega de armamento fue incrementada, y la capacidad de llevar armamento externo, adoptada.



B-2 Spirit wobre Whiteman. (USAF).



EL FURTIVO B-2 SPIRIT

Por su parte, el B-2 Spirit es el fruto del mencionado programa ATB. Northrop ya había competido con Lockheed en cuanto a las posibilidades de aplicación de la tecnología *stealth*, pero desde un primer momento, gracias al estudio de las ecuaciones de Ufmintsev y experiencia previa tanto con los A-12 / SR-71 como especialmente con el avión no tripulado D-21, así como el *know how* de los *Skunk Works*, Lockheed llevó la delantera en este campo con demostraciones reales llevadas a cabo con el *Have Blue* que no dejaron lugar a dudas de su dominio inicial en este campo, plasmada de forma efectiva en el F-117. Pero la alianza Northrop/Boeing era el segundo referente tecnológico disponiendo de un as en la manga: los diseños originales de los aviones experimentales/ prototipos de alas volantes X/YB-35 y X/YB-49, surgidos tras el estudio del Horten Ho IX; décadas más tarde de que estos proyectos fueran cancelados, Northrop estimó que el mayor reducción de sección transversal de radar (RCS) se obtendría empleando el diseño de ala volante, manteniendo el control en vuelo gracias a la ayuda de la tecnología moderna. El resultante B-2 es, con diferencia, el bombardero más avanzado de los tres mencionados, con un diseño basado tanto en la tecnología *stealth* de segunda generación (que permite utilizar formas redondeadas y aerodinámicas en comparación con las formas triangulares del F-117) como en la capacidad de carga de armamento así como en la reducción de emisiones IR, tanto en la pluma de combustión mediante métodos avanzados de enfriamiento de gases como en zonas propensas a generar o incrementar el valor de estas, empleando un *Fly by Wire* realmente complejo y avanzado que permita que un avión sin estabilizador vertical alguno e inherentemente inestable sea capaz de mantener la actitud que el piloto le demanda continuamente. Al igual que ha ocurrido con el B-52 y B-1B, las capacidades del B-2 se han actualizado recientemente conforme ha avanzado la tecnología implícita en sistemas de aviónica, sensores y comunicaciones.

Pese a ser el bombardero más avanzado disponible en el inventario de la USAF, el B-2 Spirit es el que menos tasa de disponibilidad tiene, aproximadamente un 46,7%, con un coste por hora de vuelo estimado en 169.313 dólares.

EL TRASFONDO DEL LRS-B. EL PROGRAMA NEXT GENERATION BOMBER (NGB)

La idea y estudios preliminares asociados al desarrollo de un nuevo bombardero táctico comenzaron a surgir en la primera década de los años 2000, haciendo mención al concepto “bombardero 2018”, que una vez maduro, daría paso al NGB. Si bien había un consenso en cuanto a la carga bélica (*payload*) -convencional y

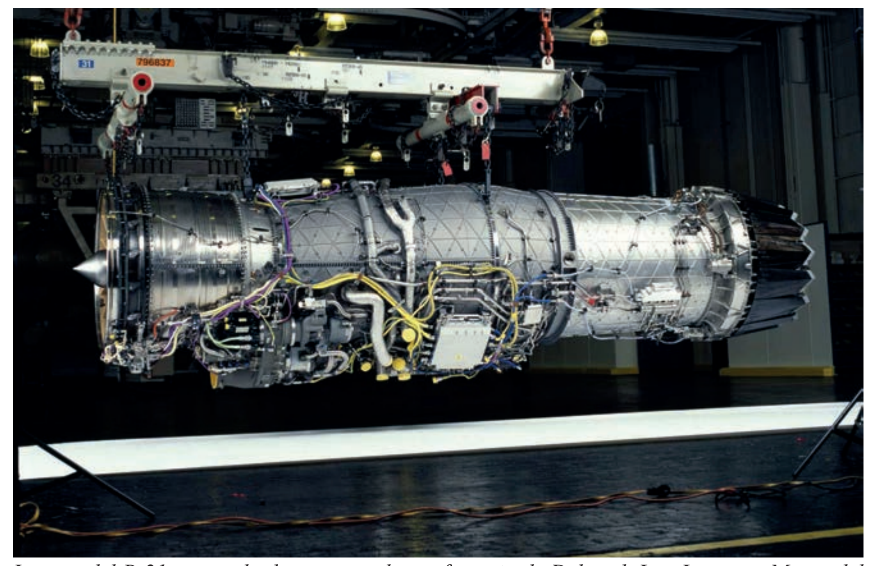
nuclear- y en cuanto a que el modelo sería similar a un B-52 en cuanto a capacidades (lo cual no es de extrañar, dada la fiabilidad y éxito operacional de este modelo), sí que surgieron discrepancias respecto a si sería un vehículo tripulado, no tripulado, o bien se contemplarían ambas posibilidades de manejo. Así, con estas perspectivas, se comenzaron a dar los primeros pasos, que culminarían en la fase RFI (*Request For Information*, fase en la que se contemplan múltiples alternativas de materiales, sensores, etc, y el coste asociado a ellas) y más tarde, en la RFP (*Request For Proposal*, fase en la que, basándose en las conclusiones extraídas de la RFI, los requisitos están más cerrados y pueden estimarse de manera más fiable los costes del programa), todo ello de manera muy prudente, económicamente hablando. Pero no se contaba con que Robert Gates reemplazara a Donald Rumsfeld en noviembre de 2006. Gates cambió completamente la política de su antecesor, dejando de un lado las necesidades estratégicas y enfocándose en la lucha contra-insurgente, cesando del mando a generales favorables a los programas F-22 y NGB y reorganizando el arma de bombardero bajo el *Global Strike Command* (GSC), en el que se incluyeron los bombarderos B-2, B-52 y los misiles balísticos intercontinentales (ICBM). No tardó mucho en dar el siguiente paso; la creación del PGS o *Prompt Global Strike*, al que destinó una cuantía de 240 millones de dólares y cuyo objetivo era ser capaz de bombardear mediante misiles cualquier posición del globo en menos de una hora, empleando armamento convencional, bien desarrollando nuevos misiles intercontinentales, bien sustituyendo las cabezas nucleares de los LGM-30G Minuteman III por convencionales, o bien desarrollando un avión aeroespacial que fuera transportado hacia las capas altas de la atmósfera por un ICBM y que luego alcanzara su objetivo o bien planeando o bien utilizando un sistema de empuje autónomo. El programa tuvo sus detractores, que argumentan –en presente– que su ejecución podría romper tanto el tabú existente en el empleo de armamento en el espacio como el existente en el empleo de armamento nuclear, pese a que las cabezas no fueran de este tipo, sino convencionales. Otro riesgo es todavía mayor: ¿qué ocurriría si potencias nucleares hostiles, o no alineadas a la OTAN, detectasen el lanzamiento de un ICBM?; es imposible distinguir qué tipo de cabeza transporta, sólo que se trata de un ICBM con una determinada trayectoria y cuyo lanzamiento seguramente, originaría una respuesta preventiva. En 2006, Vladimir Putin expresó estas mismas reticencias al entonces presidente George W. Bush, con lo que se demostró que las cuestiones surgidas, no eran en absoluto hipótesis sin fundamento alguno, por lo que el programa planteó la posibilidad de utilizar armamento convencional impulsado por alguna clase de motor cohete, idea muy vaga que se dio a conocer en el programa de la ABC, This Week por parte del propio Robert Gates, trabajando ya para la administración Obama.

LA CANCELACIÓN DEFINITIVA DEL NGB Y EL NACIMIENTO DEL PROGRAMA LRS-B

En 2010, el teniente general Philip M. Breedlove indicó que la USAF estaba estudiando el empleo de armamento de bombardeo de largo alcance (LRS, *Long Range Strike*), que absorbió el previo PGS y acabó definitivamente con el programa NGB. Dentro del programa LRS, se contempló desde el inicio y de manera autónoma, el componente avión bombardero, que se caracterizaría por emplear componentes existentes, fruto o parte de las experiencias y mejoras implementadas en los programas F-22 y F-35 y por supuesto, del B-2, así como de las propuestas que en su momento se hicieron para el finado programa FB-22, es decir en definitiva, lo que se conoce como empleo de tecnología existente.

En julio de 2014, Deborah Lee James, secretaria de la fuerza aérea, hizo públicas las necesidades e intenciones con motivo del inicio de la fase RFP del programa; a continuación se citan los puntos más importantes de la misma: “EL LRS-B será un sistema adaptable de alta capacidad basada en tecnología madura (existente), y que comprenderá un conjunto de requisitos estables y alcanzables. Hemos establecido un coste objetivo realista para el sistema y una estrategia de aprovisionamiento que nos permita adquirir una nueva flota de bombarderos estratégicos de manera sostenible. Así, aseguramos el mejor trato económico posible en lo que respecta al contribuyente. El nuevo bombardero será de largo alcance, con capacidad de repostaje en vuelo y dotado de una alta capacidad de supervivencia, con una carga bélica compuesta por armamento nuclear y convencional tanto de lanzamiento directo como con capacidad *stand off*”.

En septiembre de 2015, se realizó


Imagen del B-21 mostrada durante una la conferencia de Deborah Lee James en Marzo del 2016. (Pratt&Whitney).

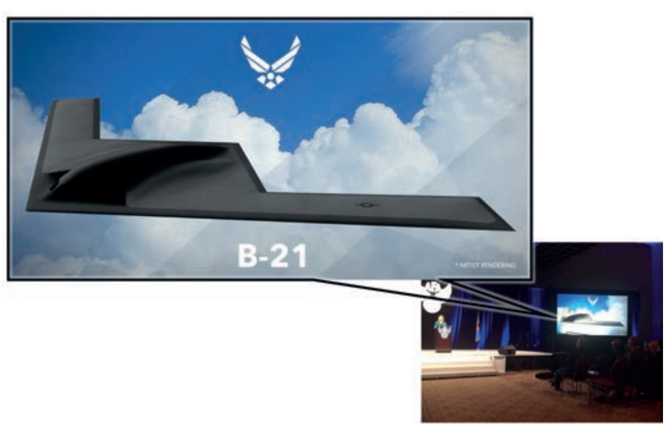


Imagen del B-21 mostrada durante una conferencia de Deborah Lee James en marzo de 2016. (USAF).

otra declaración por parte del teniente general David Deptula, decano de la Asociación Instituto Mitchell de la Fuerza Aérea (USAF), en la que conminaba a reemplazar la mayor parte del parque de bombarderos, que él consideraba “geriátricos”, en tanto algunos de ellos llevan en servicio más de 40 años. No sería mucho después, en octubre del 2015, cuando se le adjudicó el contrato a Northrop-Grumman, recibiendo después la designación formal de B-21.

LA INFORMACIÓN EXISTENTE EN LA ACTUALIDAD SOBRE EL B-21

Es posible que la necesidad de la USAF del B-21, más que por una cuestión operacional actual, enfocada y empleada principalmente en la lucha contra el estado islámico, venga determinada por un posible escenario bélico, futuro fundamentado en el panorama geopolítico actual, en el que sea necesaria una fuerza disuasoria tanto en cantidad como en calidad. Pueden citarse varios ejemplos, que en estos momentos se están produciendo, como el continuo desarrollo del programa de armamento nuclear por parte de Corea del Norte, cuyo hermetismo y secretismo hacen muy difícil determinar cuan grado de efectividad han alcanzado, acentuando aún más si cabe el nivel de amenaza que representan; las tensiones existentes y oscilantes con respecto a la política exterior llevada con respecto a Rusia y el crecimiento experimentado por esta en cuanto a potencial militar (al menos, desde el punto de vista aeronáutico, con diseños muy capaces como el Su-35 o el próximo PAK-FA, primer caza de 5ª generación ruso).

Así, el objetivo del programa B-21, al menos en el momento de la redacción de esta reseña, es básicamente producir un avión bombardero de bajo coste y altas prestaciones, dotado de un gran alcance y gran capacidad de carga bélica, y que sustituya a modelos en servicio de diseño más obsoleto (especialmente el B-52). Así, los parámetros clave del diseño son:

• Aplicación del concepto *stealth*: de esta forma, se logrará un bombardero capaz de realizar misiones de alta penetración en territorio enemigo dotado de sistemas de búsqueda y seguimiento de objetivos que lograrían la detección y posiblemente, el derribo, de aviones militares de generaciones anteriores y/o no dotados de sistemas de autoprotección de última generación.

• Empleo de tecnología probada (llámese tecnología existente): al no partir de un diseño completamente nuevo (esto es, desde los bocetos iniciales), se pueden reducir tanto costes asociados a la investigación y desarrollo (I+D+I) en prácticamente todos los campos que engloban la creación de un nuevo avión, así como los riesgos de implementación y cuantía de ensayos en vuelo asociados.

• Disminución de costes globales del programa: parámetro fuertemente asociado a lo expuesto en los puntos anteriores.

El 7 de marzo del 2016, se confirmó por parte de Deborah Lee James el listado de los siete proveedores *tier one,* o de más alto nivel, del B-21. En lo que respecta a la forma y geometría del fuselaje, la única fuente de información radica en filtraciones, imágenes mostradas en conferencias, y posibles misiones a acometer demandadas al B-21. La única forma oficial que ha trascendido, en este caso, procede de la misma comparecencia de Deborah Lee James, en la que se muestra un prototipo de B-21 de formas sospechosamente similares a la de un B-2 Spirit. Lee James argumentó que la semejanza con el B-2 se debe a que “desde un principio, el B-21 ha sido concebido como un avión que emplee tecnología madura y existente”. La imagen no se puede considerar ni mucho menos como definitiva, pues se trata de un renderizado artístico, tomada desde un ángulo determinado y con un sombreado que revela pocos detalles; cabe destacar que, una forma de ala volante similar a la del B-2 (algunas fuentes estiman de menores dimensiones que este), pero con las correcciones y refinamientos geométricos oportunos, gracias a la capacidad de proceso de datos y cálculos geométricos por los supercomputadores disponibles en la actualidad, combinada con el empleo de materiales/cubiertas RAM (*Radar Absorbing Material*) de última generación en zonas específicas del fuselaje, permitirían, efectivamente, el empleo de tecnología y diseño ya probados, con un bajo coste en términos de desarrollo. En este caso, los proveedores confirmados para la fabricación de la estructura y fuselaje son Spirit AeroSystems (con experiencia en el Boeing 737 y el helicóptero Bell V-280 entre otros) y Orbital ATK (F-35, Airbus A350 XWB, etc), que se estima, centren la producción no sólo en la estructura, sino también en largos paneles de material compuesto. Otros dos contratistas que podrían estar involucrados en el desarrollo de la estructura, son GKN Aerospace (cuya línea de negocio tiene la particularidad de que no se limita a componentes estructurales, sino que abarca elementos tan diversos como cableado, trenes de aterrizaje, sistemas antihielo, etc, utilizados además en aviones *stealth*) y Janicki Industries, especializado en fabricación también de elementos estructurales de geometría compleja en máquinas de cinco ejes, así como de

utillaje y fabricación de estructuras complejas en materiales compuestos. Esta variedad de *suppliers* no resulta extraña: el B-2 Spirit emplea en gran parte de su estructura materiales compuestos (carbono-grafito), de mayor resistencia que el acero y más ligeros que el aluminio, y que además tienen una particularidad: son capaces de absorber una considerable cantidad de ondas radar, minimizando así el valor de la sección transversal de radar (RCS, *Radar Cross Section*) del avión.

Se espera por tanto, que dada la geometría inherentemente inestable del avión, se emplee un sistema de control de vuelo digital, siendo la incógnita el tipo implementado: sabiendo que el B-21 empleará tecnología existente, hay en este momento dos posibilidades generacionales: la más antigua viene representada por la implementación del *Fly By Wire* (FBW), que data de finales de los años 1970 y principios de los 80, siendo la más moderna el concepto *Power By Wire* (PBW), empleado por el F-35, y que consiste en actuadores EHA (*Electro Hidrostatic Actuator*), un sistema hidráulico compuesto por una bomba eléctrica y un sistema de reserva que acciona el pistón correspondiente, sustituyendo los controles hidráulicos inherentes al *Fly By Wire*.

Una de las grandes incógnitas es la planta de empuje: el contrato respectivo está otorgado a Pratt&Whitney, siendo esta una diferencia clara respecto al B-2, ya que es General Electric el contratista asignado en este campo. La pregunta es, dado que el B-21 utilizará tecnología existente, y desechando por tanto cualquier nuevo desarrollo, ¿qué planta de empuje equipará? Actualmente, Pratt&Whitney dispone de los siguientes motores en producción:

• El F100, utilizado por el F-15 y el F-16, cuya última variante es la llamada F100-PW-229 EEP (*Engine Enhancement Package*, o paquete de mejora del motor) y que extiende el tiempo entre overhauls a más de 10 años según el fabricante.

• El F117, utilizado por el C-17.

• El F119, utilizado por el F-22 y dotado de las características toberas de escape de este modelo.

• El F-135, desarrollo del F119 y utilizado por el F-35.

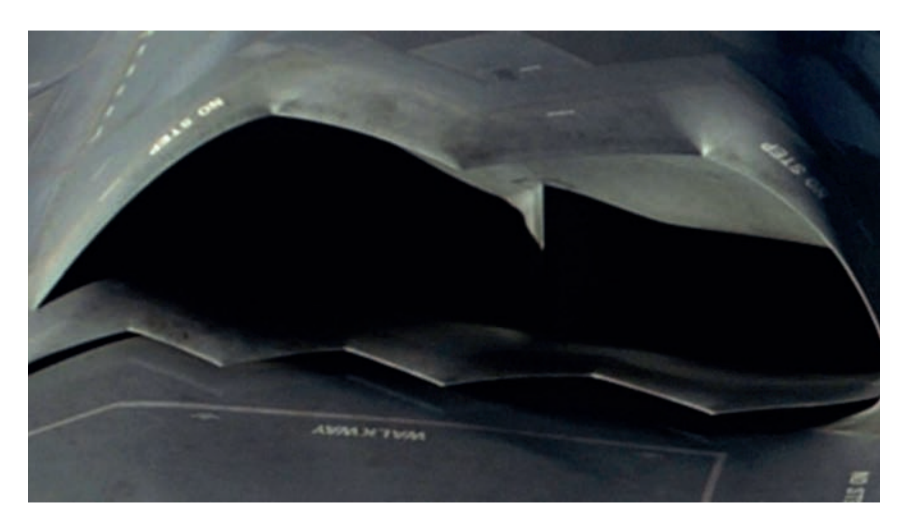
• El HPW3000, empleado en los helicópteros Apache y Black Hawk.

De todos ellos, se pueden descartar de partida el HPW3000 y el F117 (el primero por razones obvias y el segundo, por dimensiones y características de funcionamiento). En lo que respecta al F119, es un motor a reacción completamente ligado al F-22 y a la envolvente de vuelo de este. Por tanto, sólo nos quedan dos posibilidades, el F100 EEP y el F-135. Si bien ambos están dotados de postquemador, estaríamos hablando de una versión en la que este no estuviera presente. Podríamos intentar ajustar aún más esta hipótesis: nada más anunciarse la asignación de Pratt&Whitney, también en marzo, el teniente general Christopher Bogdan, jefe del programa F-35, realizó unas declaraciones en las que "esperaba que el coste del F135 se viera reducido como consecuencia de la posible implementación de la tecnología de Pratt&Whitney en el B-21", no confirmando en absoluto que, efectivamente, el B-21 fuese a montar el F135, o, incluso, un derivado de este capaz de proporcionar un alto valor de empuje en seco. Cabe otra posibilidad: el empleo del motor PW9000, un –en líneas generales y sin entrar en detalles– turbofan de muy alto valor de índice de derivación (*bypass*) y que engrana a través de una reductora tipo "planetaria" el *fan* con el compresor de baja, derivado híbrido entre la tecnología militar (F135) y la civil (PurePower PW1000). En definitiva, no dejan de ser especulaciones.

Rockwell Collins es otro de los proveedores, previsiblemente encargado de los diversos sistemas de aviónica, en los que previsiblemente se aplique el concepto *system fusion*, o fusión de sistemas, de manera que se espera un cockpit en donde la información se le presenta al/los pilotos de forma centralizada, ordenada y priorizada, así como con un alto grado de automatización. BAE Systems se encargará de la *suite* de guerra electrónica (EW). BAE, que ha intervenido en la mayoría de los programas de defensa en este campo, del cual es especialista, ya tiene experiencia en el B-2, del que se encargó de diseñar la arquitectura de su sistema de guerra electrónica, el AN/APR-50 Defensive Management System. Si, una vez más, se siguen en nuestras hipótesis las premisas y parámetros de diseño del B-21 anunciados por la USAF, se puede especular que el sistema que se monte a este sea un derivado avanzado tanto del AN/ASQ-239 del F-35, como del proyecto EPAWSS (Eagle Passive Warning Survibality System), una mejora proyectada para toda la flota de F-15 (más de 400 aviones) sustituyendo al actual DEWS (*Digital Electronic Warfare System*) y que se empleará hasta el año 2040.

Si bien no se ha mencionado explícitamente, es posible que el B-21 lleve otro equipo: un radar AESA de última generación. Esta tecnología permite su empleo en funciones aire-suelo manteniendo bajo el principio LPI (*Low Probability of Interceptation*), así como el desarrollo de funciones de guerra electrónica (EW) y otras relacionadas con funciones que tradicionalmente han sido desarrolladas por otro tipo de aviones con misiones diferentes; así, sería posible simultanear la capacidad aire-suelo con la de aire-aire, a más bajo nivel –empleando un número reducido de módulos T/R (transmisores/receptores)– y únicamente como apoyo a interceptores, cazas y cazabombarderos, que recibirían los contactos detectados por el B-2 gracias al *datalink*. Una vez más, se insiste, son especulaciones, pero de cumplirse, se espera que este equipo sea proporcionado por Raytheon.

La combinación de materiales compuestos de alta absorción de ondas radar basados en el carbono-grafito, la forma geométrica del avión, el empleo de materiales RAM, así como la previsible adopción de un sistema de enfriamiento de los gases de escape (similar al empleado por el B-2 Spirit y favorecido al igual que este por el encastre de los motores y componentes asociados en el propio fuselaje del avión) que reduzca la firma infrarroja del radar, combinado con una aviónica *state of art*, equipos de autodefensa y la incorporación –hipotética– de un radar AESA de última generación, podría permitir al B-21 disponer de todas las ventajas del B-2 Spirit sin las carencias



Parte del sistema de enfriamiento IR del B-2. El pequeño gap o espacio existente entre la tobera de admisión y el fuselaje permite introducir aire a baja temperatura procedente de la capa límite, aumentando la capacidad de refrigeración. (USAF).

de este, con un coste de desarrollo relativamente reducido.

En cuanto al armamento, se estima emplee la misma variedad que la utilizada actualmente por el B-2 y demás bombarderos en servicio, esto es, armamento convencional (municiones guiadas/no guiadas y con capacidad *stand off*) así como nuclear.

Se estima que hasta mediados de los años 2020, el B-21, del cual se esperan adquirir 100 aviones –y previsiblemente a día de hoy, casi doblar esta cifra- no alcance la IOC (*Initial Operating Capability*), apostando fuertemente por no sufrir retrasos en la planificación y por ajustarse a los costes estimados durante los años restantes a la fecha prevista.

CONCLUSIONES

Dado lo reciente del programa B-21, y el actual momento económico, junto con el desembolso económico continuo destinado a la modernización de componentes vitales de la flota de bombarderos de la USAF, es difícil el poder enumerar un determinado número de razones de peso que justifiquen el desarrollo y adquisición de un nuevo bombardero por parte de los Estados Unidos. Parte de los razonamientos de mayor peso que han esgrimido hasta hace poco (la obsolescencia del B-52, el sobrecoste asociado a posibles mejoras y la necesidad de su sustitución por cada vez más cercana incapacidad de enfrentarse a potenciales amenazas futuras) caen por su propio peso, destinando una partida de 11,9 billones de dólares para la modernización de toda la flota en diversos puntos (comunicaciones y presentación de datos en el *cockpit* –programa CONECT (COmbat NEtwork Communications Technology)–, sistemas de radar, capacidades ofensivas). Es posible que este presupuesto, enorme por otra parte, tenga que ver con motivos políticos enfocados al mantenimiento de la hegemonía gracias al incremento de capacidad disuasoria (numérica y tecnológica) frente a posibles potencias hostiles y a potencias económicas emergentes que pudieran, en plena aplicación del new START, un riesgo de amenaza nuclear. Así, se mantendría completamente operativa y actualizada la flota de un bombardero de probadísima eficacia. Con la llegada del B-21, se podría producir el relevo generacional, siendo posible incluso la retirada del B-1B, de forma que Estados Unidos dispusiera de dos bombarderos de 5ª generación; podemos formular incluso otra hipótesis más: el B-2 solventaría las carencias que tiene en estos momentos gracias al programa B-21, de forma que, como ha ocurrido en el pasado, montase equipos y soluciones tecnológicas diseñadas para el B-21 y que a su vez beben no sólo del B-2, sino de aviones que actualmente representan el *state of art*, de forma que futuras modernizaciones redujesen costes asociados.

Existen no pocos detractores al programa B-21, destacando entre ellos el senador John McCain, quien justifica su postura tanto en el marco militar (número y efectividad de la actual flota de bombarderos) como principalmente en el económico, demandando transparencia económica al contribuyente, y atacando en diversas declaraciones oficiales, la adjudicación a Northrop frente a Boeing, dudando del *Know How* de este en el momento actual, así como la imposibilidad de conseguir un precio tan ajustado como esgrimen los portavoces del programa a una empresa que hace ya muchos años fabricó el B-2; en parte, las declaraciones de McCain en este sentido tienen peso: las generaciones que crearon tanto el B-52 como el B-1B en su mayoría hace ya tiempo que sufrieron el relevo generacional, siendo seguramente en el caso del B-2, de la propia Northorp, parecido.

En cualquier caso, el tiempo dirá lo acertado o erróneo del desarrollo del primer bombardero americano del siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

Dorr, Robert F. Long-Range Strike Bomber... Moving Ahead Slowly. Combat Aircraft Monthly. January 2014.

Drew, James. USAF Names Seven Top-Tier Northorp B-21 Suppliers. Flight Global. March 2016.

Gertler, J. Air Force B-21 Long Range Strike Bomber. Congressional Research Service. April 2016.

Malenic, Marina USAF Names Some B-21 Subcontractors, Pratt & Whitney as Engine Maker. HIS Jane´s Defence Weekly.

Martin, Mike. Air Force Reveals B-21 Long Range Strike Bomber. US Airforce. Febraury 2016.

Sánchez-Horneros, Javier. El F-35, una Perspectiva General. Revista de Aeronáutica y Astronáutica Nº848. Noviembre 2016.

Seligman, Lara. F-35 Chief Expects Saving From Pratt´s Work on B-21 Engine. Defense News. March 2016.

Trimble, Stephen. P&W Gears Up for Next-Generation Military Engine. Flight Global. May 2011.

Entrenadores

DAVID CORRAL HERNÁNDEZ

CON EL DEBATE SIN RESOLVER DE SI LOS AVIONES DEL FUTURO SERÁN TRIPULADOS O NO, HOY TODAVÍA SON MÁS QUE NECESARIOS LOS PILOTOS QUE VUELEN LOS AVIONES QUE ESTÁN Y ESTARÁN POR ENTRAR EN SERVICIO. UN SURCOREANO-ESTADOUNIDENSE, UN RUSO, UN ITALIANO Y UN CHINO SON LOS PRINCIPALES CANDIDATOS PARA IR SUSTITUYENDO EN LAS PRÓXIMAS DÉCADAS, Y EN MÚLTIPLES FUERZAS AÉREAS, A LOS EXPERIMENTADOS T-38 "TALON", "ALPHA JET", "HAWK", AERO "ALBATROS" O AERMACCHI COMO AVIONES DE ENTRENAMIENTO AVANZADO.

LAS PROPUESTAS ITALIANAS

Con los "Hawks" británicos apurando la cadena de montaje, y el EADS Mako/HEAT fuera de juego, quedan los productos de la italiana Leonardo-Finmeccanica-Alenia-Aermacchi como únicos contendientes europeos en el mercado internacional de reactores para la instrucción básica-avanzada de pilotos militares. El primer escalón es el M-345, el Entrenador de Alta Eficiencia (HET-High Efficiency Trainer), que será adoptado por las Fuerzas Aéreas italianas este año para reemplazar a la actual flota de Aermacchi MB-339 y como escalón previo a los M-346, con los que comparten aviónica. Cuenta con controles HOTAS, Head-Up Displays (HUD), pantallas multifunción (MFD), enlace de datos en tiempo real y un sistema de simulación integrados a bordo de la aeronave. El M-345 tiene un turbofan de 3.500 libras de empuje máximo que le permite llegar hasta los 40.000 pies de altitud y alcanzar una velocidad cercana a los 800 Km/h. Está previsto que entre en servicio a finales de 2018. Por especificaciones y diseño es un aparato



muy bien situado para reemplazar a los Alpha Jet de Francia, Alemania y Portugal. Su hermano mayor, el M-346 "Master", es un gemelo de uno de sus competidores, el ruso Yak-130. Aermacchi y Yakovlev iniciaron el desarrollo conjunto a comienzos de los años 90 de un entrenador militar biplaza y biturbina. En 1996 el aparato efectuó su primer vuelo aunque desde el año 2000 cada una de las dos empresas ha continuado el trabajo por su camino con modelos similares pero adaptados a sus clientes naturales. El "Master" es un entrenador avanzado tipo LIFT con capacidades de ataque ligero. Está concebido como el último escalón de los pilotos que pasarán a las unidades dotadas con cazabombarderos de primera línea y como apoyo en su entrenamiento, una



«El M-346 "Master" es un gemelo de uno de sus competidores, el ruso Yak-130»



Formación de ATAC -Airbone Tactical Advantage Company- que opera Hawker Hunter, IAI F21 Kfir, Douglas A4 Skyhawk y Aero L39 Albatross.



Avión de entrenamiento italiano Alenia Aermacchi

vez que estén en ellas, ya que ahorran costes respecto a los aviones más grandes por el coste operativo de las horas de vuelo (una décima parte de lo que cuesta la del Eurofighter). Dispone de una aviónica digital inspirada en sus homólogos “mayores” como los Saab JAS-39 “Gripen”, Lockheed Martin F-22 Raptor o el Eurofighter. Tiene sistema de órdenes por voz (integra funciones como el sistema de navegación), tres pantallas LCD multifuncionales, un head-up display y, opcionalmente, información en el casco de la tripulación. Es un aparato muy maniobrable y su control electrónico de vuelo Fly-by-wire le permite mantener la sustentación en ángulos de ataque muy pronunciados, como sucede en los aparatos de combate de última generación. Además, gracias a sus sistemas informáticos, puede simular las características y maniobras de combate de otros aviones y limitar su capacidad de vuelo con el transporte virtual de armas y mayor carga de combustible. Con una longitud de 11,5 m., envergadura de 9,7 m., altura de 5 m. y una superficie alar de 23,5 m², sus dos turborreactores Honeywell F124-GA-200 le permiten alcanzar Mach 1.2, un techo de vuelo de 45.000 pies (13.715 m.) y un alcance de 1.890 km. Cuenta con 9 puntos de anclaje para transportar hasta 3.000 kilos de combustible y armas. Además de prestar servicio en la Aeronautica Militare italiana lo hace en las fuerzas aéreas de Singapur, Polonia e Israel, donde reemplazará al veterano A-4 “Skyhawk” tras más de 40 años de servicio.

«Israel reemplazará al veterano A-4 “Skyhawk” tras más de 40 años de servicio por el M-346 “Master»

EL YAKOVLEV YAK-130, EL GEMELO RUSO

El “Mitten”, como es conocido en la OTAN, es igual en apariencia al “Master” pero difiere de él en más cosas de las que podría parecer. Ha tenido mayor éxito en los mercados internacionales y en las ventas nacionales ya que es el sustituto “obvio” de los L-39 checos (los reactores de entrenamiento más vendidos del mundo), ha tenido un mayor desarrollo como avión de combate y sus sistemas no cuentan con equipos occidentales, empezando por los motores, que son dos turbofan ucranianos AI-222-25 de 2.500 Kg. de empuje cada uno. Como un avión de entrenamiento avanzado su propósito es preparar a las tripulaciones de los aviones de la cuarta y quinta generación de fabricación rusa, entre otros el nuevo avión furtivo Sukhoi PAK FA. El Yak-130 es el primer avión ruso fabricado con una suite de aviónica digital. El software, como en el modelo italiano, puede ajustar las características de estabilidad, maniobrabilidad y sistemas para simular la performace de



Aviones de entrenamiento Hawk T-1 de la RAF.





M-345.



Alenia Aermacchi M-346A.

vuelo de aviones de combate más pesados y veloces en diferentes situaciones de combate en el aire, misiones de ataque a tierra o de apoyo aéreo cercano. Su construcción de aleación ligera con superficies de control de fibra de carbono está diseñada para 30 años de servicio con un periodo de vida de 10.000 horas de vuelo o 20.000 aterrizajes en misiones de entrenamiento y combate. Cuenta con blindaje de Kevlar en motores, carlinga y el compartimento de aviónica. Como aparato de combate puede cargar diferentes tipos de armas, depósitos de combustible y pods de observación o guerra electrónica. El avión está equipado con un cañón de 30 mm. GSh-301 interno o con un cañón GSh-23 de 23 mm. montado en una barquilla instalada bajo el fuselaje central. Además puede transportar el misil guiado por láser "Vikhr", los misiles aire-aire guiados por infrarrojos R-73 (NATO AA-11 "Archer"), el misil guiado por láser aire-superficie Kh-25 ML (Nato AS-10 "Karen"), bombas guiadas KAB-500Kr, bombas no dirigidas B-8M, bombas de racimo de 250kg. y 500kg. y cohetes B-18. Para clientes con proveedores occidentales es capaz, gracias a la arquitectura abierta de su suite de aviónica, de instalar sistemas como los AIM-9L "Sidewinder", Magic 2 o AGM-65 "Maverick", entre muchas otras opciones. En abril de 2002 fue seleccionado como el ganador de la competición del entrenador Voyenno Vozdushnyye Sily de las Fuerzas Aéreas de la Federación Rusa, que podrían adquirir hasta 300 unidades. Otros clientes son Argelia, Bangladés, Bielorrusia, Mongolia, Siria, Vietnam o Nicaragua, y en perspectiva están Serbia, Uruguay, India, Malasia, Perú, Indonesia, Tailandia y varios países africanos. Un caso curioso es el SR-10, el primer avión en la historia de la aviación rusa creado por una empresa privada y cuya producción se espera que comience en 2017. Construida completamente con materiales y equipos nacionales espera encontrar nicho entre el Yak-152, entrenador básico de pilotos militares, y el Yak-130. Ofrece una velocidad máxima de 486 nudos, un crucero de 281, un alcance de 1.500 km, y un techo de Servicio 20.000 pies. De momento de este aparato, dotado con alas en forma de flecha invertida, se estima un mercado potencial de al menos 200 unidades en diferentes mercados.

«El SR-10 es el primer avión en la historia de la aviación rusa creado por una empresa privada»



Aviones Hongdu L-15 Falcon y tripulaciones

EL "AGUILA DORADA"

Derivado y paso previo en el entrenamiento para los pilotos de F-16 coreanos, y con una estrecha relación en su creación con Lockheed Martin (ha financiado un 13% del programa), la


Avión de entrenamiento ruso SR-10 con las alas invertidas.

surcoreana KAI (Korean Aerospace Industries), ha puesto en el mercado al T-50 “Golden Eagle”. El programa del T-50, inicialmente denominado KTX-2, se inició en 1992 lográndose el diseño básico del avión en 1999. Desde el año 2000 el avión ya es conocido como T-50 “Golden Eagle” y en 2002 este “Águila dorada” comenzó a surcar los cielos. Este aparato, inicialmente planteado como un entrenador supersónico que sirviera de preámbulo a los pilotos surcoreanos del “Fighting Falcon” y del F-15, ha evolucionado hasta ofrecer tres variantes. Al entrenador T-50, propulsado por un motor GE F404 con FADEC (Full Authority Digital Engine Control), se han sumado el A-50 y el FA-50. El primero en una versión armada para misiones de ataque ligero. Dotado con un radar de impulsos Doppler AN/APG-67, fabricado por Lockheed Martin, puede lanzar armas de precisión. El segundo es un caza monoplaza equipado con un radar de impulsos Doppler Elta EL/M-2032 israelí, tanques de combustible adicionales, aviónica mejorada, FLIR y RWR, entre otras mejoras. EL Gobierno de Corea del Sur podría adquirir más de 200 de ellos para sustituir a sus A-37 “Dragonfly”, F-4 “Phantom II” y Northrop F-5 “Freedom Fighter”. Una cuarta versión, el KAI-LM T-50 T-X, se ha presentado como candidata para participar en el programa estadounidense T-X, el encargado de buscar un entrenador de “nueva generación” para relevar a los cientos de F-38 “Talon” que forman a los pilotos de la USAF. Esta variante, de la que podrían venderse entre 300 y 1.000 aviones, cuenta con un depósito dorsal adicional de combustible, repostaje en vuelo y un LAD (Large Area Display), entre otras novedades. Con dos pilotos sentados en tándem, el T-50 tiene una longitud de 13.14 m., una envergadura de 9,17 m., una altura de 4,94 m. y una superficie alar de 23.69 m². Su peso vacío es de 6.470 kg. y el máximo al despegue de 12.300 kg. La altitud máxima que alcanza son 48.000 pies (14.630 m.), la velocidad Mach 1,5 y el alcance 1.150 millas (1.850 km.). La versión armada cuenta con un cañón de 20 mm. y siete puntos de anclaje para cargar una combinación de bombas CBU-58, Mk 20/82/83/ 84, Joint Direct Attack Munition (JDAM) o Wind Corrected Munitions Dispenser (WCMD), cohetes LAU-3/68 y misiles AIM-9 “Sidewinder” y AIM-120 AMRAAM Aire-aire o AGM-65 “Maverick” y KEPD 350K-2 Aire-superficie. El FA-50 puede además montar los pods “Sky Shield” de Rafael, el ECM ALQ-200K, Sniper, LITENING o el Condor 2 para mejorar sus capacidades de combate, guerra electrónica, reconocimiento y ataque. 452 galones de combustible “extras” pueden ser transportados en tres tanques de combustible externos. Hasta el momento el “Golden Eagle” se encuentra únicamente en servicio en las Fuerza Aéreas de la República de Corea, Indonesia, Tailandia, Filipinas e Iraq, y entre los posibles operadores futuros se podrían encontrar Emiratos Árabes Unidos, Colombia, Perú, Pakistán, Vietnam, Taiwán o Croacia.

EL “HALCÓN” CHINO

Desarrollado de manera independiente por la empresa Hongdu Aviation Industry Corporation (HAIG) con la asistencia técnica de la rusa Yakovlev OKB, el Hongdu L-15 “Falcon” es una aeronave supersónica de entrenamiento avanzado, bimotor, biplaza y altamente maniobrable del tipo Lead-In Fighter Trainer (LIFT). La pretensión es hacerse con el contrato del programa de avión de entrenamiento


«Los KAI-LM T-50 T-X son candidatos en el programa estadounidense T-X, el futuro entrenador de nueva generación»



«Draken International, la fuerza aérea privada más grande del mundo, cuenta con una flota de más de 50 reactores»

avanzado de nueva generación para las Fuerzas Aéreas del Ejército de Liberación del Pueblo (PLAAF) y de la Fuerza Aérea Naval del Ejército Popular de Liberación (PLANAF). Con sus 12,27 m. de longitud, 9,48 m. de envergadura y 4,81 m. de altura puede completar misiones de entrenamiento de vuelo y de combate avanzado simulando maniobras de aviones avanzados como el J-10 y el Shenyang J-11. El avión, que hizo su primer vuelo de prueba el 13 de marzo de 2006, cuenta con tecnología avanzada plenamente China, como fly-by-wire digital de cuádruple redundancia o cabina con pantallas LED y "head-up display". Tiene además seis puntos de carga de armas, cuatro bajo las alas y dos en la punta de alas, en los que puede transportar más de 3 toneladas de armamento diverso. Impulsado hasta una velocidad máxima de 1,6 Mach por dos turbopropulsores ucranianos Ivchenko-Progress AI-222K-25F con post-combustión, puede subir hasta 40.000 pies y volar una distancia 3.100 km. A las unidades compradas por China se suman los 24 ejemplares adquiridos por Venezuela y 6 por Zambia. Ucrania se está planteando la fabricación con licencia, Pakistán está estudiando su adquisición para equipar una unidad de transición a aeronaves más avanzadas para sus pilotos y reducir los modelos de entrenadores en su flota de cuatro a dos y Uruguay, que también baraja el Yak ruso, no descarta al modelo chino como sustituto de sus A-37b.



FA-50 Fightitng Eagle.



Hongdu L-15 Falcon.

LA OPCIÓN PRIVADA

Ante la falta de presupuestos y aviones muchas fuerzas aéreas están contratando compañías privadas para completar la formación de sus pilotos, especialmente en lo que se refiere a combate aire-aire. De momento la U.S. Air Force (USAF) busca reemplazo para sus Northrop T-38 "Talon", el primero de ellos en servicio desde 1961, un aparato diseñado originalmente para entrenar a los pilotos de los cazabombarderos de tercera generación como el Convair F-106 "Delta Dart" o el F-105 "Thunderchief". El programa T-X, o Advanced Pilot Training program, pretende la adjudicación de un contrato para sustituirlos y que su re-



Aviones Douglas A-4 Draken en la Base Aérea de Nellys (EE.UU).

emplazo tenga la capacidad operacional inicial a finales de 2023. Aunque el T-38 sigue siendo un excelente avión de entrenamiento ya no puede satisfacer las demandas de formación de pilotos para volar los nuevos y avanzados cazas furtivos de quinta generación como el F-22 "Raptor" o el F-35 "Joint Strike Fighter". Además la USAF más activa y reducida de la historia tiene que hacer frente a mayores demandas con menores capacidades. Debido a los recortes presupuestarios y las inversiones en programas que van más allá de lo costoso, han tenido que disolver uno de sus tres escuadrones "agresores" dotados con F-15C "Eagle" y F-16 "Falcon", unidades destinadas a simular combates con aparatos y tácticas enemigas. Como no dispone de suficientes cazas y tripulaciones capacitadas para volar misiones como "aggressors" (enemigos), la USAF, al igual que otras ramas de las Fuerzas Armadas estadounidenses, está abriendo la puerta a las corporaciones militares privadas y a sus aviones para cubrir estas carencias en los simulacros de combate aéreo. Draken International, la fuerza aérea privada más grande del mundo, cuenta con una flota de más de 50 reactores, entre ellos 27 MiG-21 rusos, 11 Douglas A-4K "Skyhawk" actualizados en su electrónica hasta un estándar similar al del F-16 (radar APG-66), 9 Aermacchi MB-339CB italianos, 28 Aero Vodochody construido L-159E y cinco L-39s checos. Airborne Tactical Advantage cuenta con una flota de 25 aparatos F-21 "Kfir" israelíes supersónicos, Hawker "Hunter" británicos y L-39 "Albatross" checos. Pilotados por tripulaciones retiradas de la USAF, Navy y Marines con amplia experiencia, los aviones están desplegados en varias bases de EE.UU., en Hawai, Japón y Alemania como apoyo a las fuerzas de EE.UU. desplegadas en estas regiones. Son participantes habituales en el entrenamiento "TOPGUN" de la US Navy y de los pilotos del F-22 "Raptor". Tactical Air Support dispone de los supersónicos Northrop/Canadair F-5B "Freedom Fighter" y de los Embraer EMB-314 "Super Tucano" que pertenecieron a la firma de mercenarios "Blackwater". Air USA comenzó operando el Dassault/Dornier Alpha Jet y pasó al británico BAE "Hawk" T59. Desde 2010 han completado una importante cantidad de salidas de entrenamiento JTAC (Joint Tactical Air Controller) incluyendo vuelos nocturnos y lanzamiento de bombas de prácticas BDU-33, así como formación en el uso de armas guiadas por láser. En Europa no somos ajenos a estos cambios. Recientemente la firma canadiense Discovery Air Defence Services ha colaborado con la Luftwaffe al proporcionar sus A-4N "Skyhawks" como aviones agresores de combate disimilares para la formación de la primera promoción del curso de instructores de armas de los Eurofighter alemanes. Más completo, complejo y caro es el caso británico con el UKMFTS (UK Military Flying Training System), por el que pasan los pilotos de sus fuerzas armadas desde el inicio al final de su formación volando aviones privados/cedidos, en estrecha colaboración con el Ministerio de Defensa británico, hasta que llegan a sus unidades operativas. •



Yak-130 de Yakolev

Grupo de TA-50 desplegados en una Base Aérea de la ROKAF -Fuerza Aérea de la República de Corea-

DOSSIER

Tiger Meet

Un desafío para el Ala 15

El TIGER MEET es un ejercicio específico aéreo en el que participan unidades pertenecientes a la NATO Tiger Association (NTA), que tienen en común el lucir un tigre o felino salvaje en sus emblemas. La asociación de los escuadrones TIGRE nació en 1961 y se ha mantenido en el tiempo con el espíritu de entrenar juntos e intercambiar experiencias en operaciones, siendo los objetivos concretos de esta edición el adiestramiento avanzado en tácticas, técnicas y procedimientos de combate Aire-Aire y Aire-Suelo, en un entorno multinacional de gran complejidad y empleando procedimientos normalizados de OTAN, el intercambio de experiencias entre las tripulaciones y el fortalecimiento de las relaciones entre escuadrones.

El Ala 15 pasó a formar parte del TIGER MEET en el año 2006, habiendo participado desde entonces en seis ocasiones en el ejercicio, siendo la última en MAS Orland (Noruega) en el año 2013. En junio del 2014, el Jefe de Estado Mayor del Aire autorizó que el TIGER MEET 2016 (NTM 16) se celebrase en España, siendo la unidad anfitriona el Ala 15, con despliegue de todos los medios en la base aérea de Zaragoza.

El nombre NATO TIGER MEET pueda inducir al error de que los ejercicios son organizados por la OTAN, sin embargo, ni están incluidos en el programa de ejercicios de la Alianza, ni existe ninguna entidad en su cuartel general ni en el de ninguna nación que se encargue de organizar este tipo de ejercicios. Por el contrario, es la unidad anfitriona la responsable de su planeamiento y ejecución, contando, por supuesto, con el apoyo y autorización de su cuartel general. En el caso del NTM 16, las Especificaciones del Ejercicio (EXSPECS) nombraron un mando coordinador y responsable de las operaciones (MACOM) y otro mando responsable del apoyo logístico (MAGEN), recayendo en el Ala 15 la responsabilidad de la preparación, planeamiento y coordinación con el resto de unidades Tigre.

La propuesta de participación de 24 unidades, con aproximadamente 100 medios aéreos y 1300 personas sobrepasaba con creces las expectativas iniciales y puso un estrés adicional en el planeamiento por las incertidumbres en la capacidad de la base aérea de Zaragoza para albergar tan elevado número de aeronaves, gestionar sus entradas y salidas, proporcionar apoyos POL, instalaciones para todo el personal y material, sistemas de comunicación, etc. A este reto, se añadía la falta de experiencia en el Ala 15 en algunas otras áreas, como podían ser las de proporcionar servicios de restaurante y cafetería a tan elevado número de personas, o el simple detalle de instalar baños y aseos para todo el contingente, o proporcionar electricidad y agua a los primeros, o realizar el plan de movimientos logísticos en el despliegue y repliegue.

Todas estas necesidades superaban con creces la capacidad de gestión del Ala 15 y de la Agrupación Base de Zaragoza, por lo que el apoyo de otros organismos externos fue fundamental para poder realizar el ejercicio, desde la telefonía y medios en red internos del despliegue, las comunicaciones externas, las reservas de espacio aéreo, la generación de las órdenes de misión, el control de los vuelos y plan de recuperación, instalaciones para actos oficiales, hasta el diseño de los escenarios y control de las misiones. Hay que resaltar la dedicación y apoyo absoluto del Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo, que permitió construir con tiendas y contenedores la TIGER CITY para operaciones y mantenimiento, proporcionar su seguridad las 24 horas del día y apoyar con un CATO a las actividades logísticas de movimientos de cargas y pasajeros, además de otros apoyos puntuales pero imprescindibles para el funcionamiento de los medios.

Las operaciones aéreas fueron programadas entre los días 16 al 27 de mayo de 2016, pero el despliegue de medios de apoyo comenzó a llegar por vía terrestre a la base de Zaragoza el 27 de abril, y el repliegue no se dio por finalizado hasta el 9 junio, por lo que las infraestructuras y el personal de enlace tuvieron que estar dispuestos desde antes y hasta el último día del repliegue.

El presente dossier se compone de una serie de artículos que cubren, de forma sucinta, las tres grandes áreas de trabajo en las que el Ala 15 agrupó las diferentes tareas que un ejercicio de esta envergadura requería: operaciones aéreas y mantenimiento, logística y tradiciones.

El ejercicio TIGER MEET 2016 ha sido el de mayor entidad en los 55 años de historia de la asociación y el ejercicio aéreo de mayor actividad que ha tenido lugar en los últimos años en Europa, superando incluso a ejercicios tipo RED FLAG en volumen de medios aéreos y personal. Los resultados del ejercicio TIGER MEET 2016 fueron 952 salidas de vuelo operativas, sin ningún incidente, a las que hay que añadir los vuelos de navegación hacia y desde Zaragoza, las visitas de otros miembros durante el fin de semana, los vuelos logísticos o de los visitantes distinguidos, subiendo a una cifra cercana a 1300 vuelos. Y sin olvidar que estos medios y personal también fueron uno de los principales alicientes durante la Jornada de Puertas Abiertas que se celebró en la base aérea de Zaragoza en día 21 de mayo.

El resultado para el Ala 15 ha sido altamente satisfactorio, pudiendo estar orgullosos de que la misión ha sido cumplida y que se ha contribuido a incrementar el prestigio del que goza el Ejército del Aire entre los países aliados, fortaleciendo la imagen de profesionalidad y preparación.

José Manuel Cuesta Casquero
Coronel del Ejército del Aire

Tiger Meet

Logística

ANDRÉS RUIZ DEL CAMPO
Comandante del Ejército del Aire

El pasado año 2009 tuvo lugar el Ejercicio Nato Tiger Meet en la base de Kleine Brogel, Bélgica. En el mismo participaron el Ala 14 y el Ala 15, y las circunstancias dictaron que el que suscribe asistiera a dicho Ejercicio en calidad de jefe de Destacamento del Ala 15.

Sobre las bondades y experiencias de dicha maniobra di buena fe en esta publicación mediante un artículo publicado en el número resumen del año 2009 "Tiger Meet: los tigres españoles invaden Bélgica".



Ya por aquel entonces los miembros de la Nato Tiger Association (NTA) preguntaban con persistencia en qué momento el Ala 15 iba a aceptar el reto de ser unidad anfitriona. Recuerdo con claridad que ante semejante propuesta mi subconsciente rápidamente evocó una paleta lisa de color pardo, más diría yo tirando a marrón...

Por todos es conocido que los mecanismos de defensa actúan con rapidez, de modo que seguidamente al fondo marrón, a mi mente acudió la idea de "muy mal se tiene que dar para que eso te pille en el Ala...".

Pues bien, de nuevo la circunstancias para mi fortuna dictaron que parte de las labores de preparación del Tiger Meet más grande de la historia acabaran afectándome.

Este artículo bien pudiere encajar en un ensayo de ciencia sobre el efecto doppler, pues trata ni más ni menos de cómo el marrón poco a poco se tornó en verde, gracias sin duda a la colaboración de muchas personas y alguna que otra dosis de esfuerzo.

ACEPTAMOS EL GUANTE

Tal como expliqué en el artículo del 2009, la NTA no aparece en ningún organigrama de organización de la OTAN.

No obstante dicho organismo realiza, a mi entender, una función primordial, pues en base al beneficio mutuo de los escuadrones participantes, promueve la continuidad de estos ejercicios que se celebran anualmente.

En el caso del Tiger Meet a organizar por el Ala 15, el Ejército del Aire recogió la invitación lanzada por la NTA en el mes de junio del año 2014.

Este hito marcó, sin duda, el pistoletazo de salida del NTM 16, y a partir de dicho momento en todas nuestras mentes se formó la imagen de un tigre amenazante que abría cada vez más las fauces...

COMIENZA EL PLANEAMIENTO

El pasado mes de octubre del 2015 el MACOM lideró la reunión inicial de planeamiento del ejercicio (IPC) a la que asistieron tanto representantes nacionales como extranjeros.

Las primeras reflexiones posteriores a dicha reunión reflejaban algo que ya hace un tiempo plasmó una campaña publicitaria de cierta firma de electrónica: "el tamaño sí que importa". Si bien se trataba sólo de expectativas de asistencia, los números iniciales indicaban una participación de unas cien aeronaves de combate y un contingente de unas mil doscientas personas, sin incluir al personal anfitrión.

Como suele ser habitual algunos de los implicados pensamos que, al igual que suele ocurrir con los asistentes a los convites de boda, dichos números menguarían de forma significativa conforme se acercara el ejercicio.... El devenir posterior demostró lo erróneo de ese pensamiento.

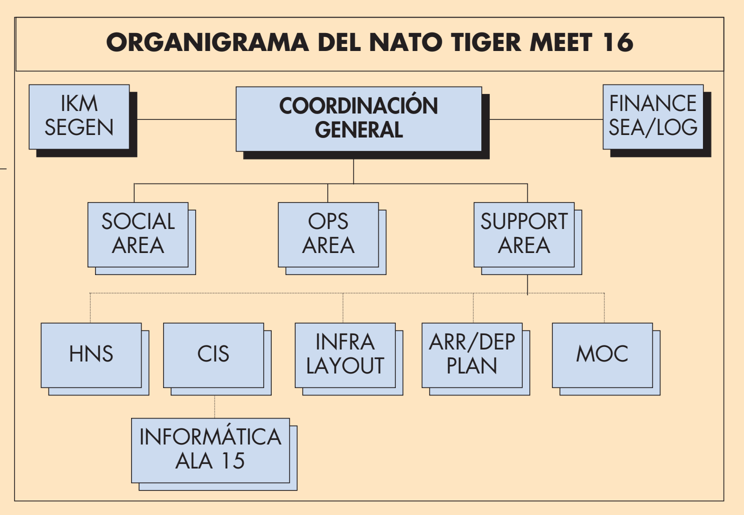
Por aquel entonces quedó manifiestamente claro que la carga de trabajo que este evento nos iba a generar bien justificaba dividirla en varias personas. Finalmente tras un breve a la par que productivo "brainstorm" se decidió crear tres responsables de área, encargados respectivamente de gestionar:

– Área de Operaciones: todas las gestiones relacionadas con la ejecución de misiones, a saber: plan de salidas del ejercicio, gestión de espacio aéreo de trabajo, diseño de procedimientos de salida y arribada a LEZG para misiones de gran entidad, documentación del ejercicio, dirección y supervisión de los briefings y debriefings de las misiones LFE (Large Force Employment) más un largo etcétera.

– Área de Tradiciones: organización de las distintas ceremonias de izado y arriado de banderas, organización de competiciones deportivas, celebración de la cena de gala, coordinación de la jornada de Spotters y del día de visitantes distinguidos (DVD), además de un sinfín de cometidos que dada la extensión de este artículo no procede incluir.

– Área de logística: recolección de los Statement of Requirements (SORs) de las naciones, coordinación de apoyos, determinación e instalación de la infraestructura física para ubicar el área de operaciones, diseño de los planes de desplie-


Pablo Blanco



Organigrama del NATO Tiger Meet 16.

gue y repliegue, aspectos financieros, temas de sostenimiento, arquitectura CIS, etc...

El criterio de asignación de cometidos vino determinado por el destino de los candidatos; por este motivo se asignó el área logística al oficial destinado en la Secretaría del Ala, dado su mayor grado de interacción con organismos externos a la Unidad en su quehacer diario así como su menor implicación en responsabilidades de vuelo.

He de confesar que las primeras inquietudes que me surgieron fueron relativamente sencillas de percibir, si bien no tanto de resolver

– Alojamiento dentro o fuera de la base.

– Transporte orgánico o particular para cada una de las unidades participantes.

– Establecimiento de cuota de participación de ejercicio o pago íntegro de costes a través de acuerdo técnico.

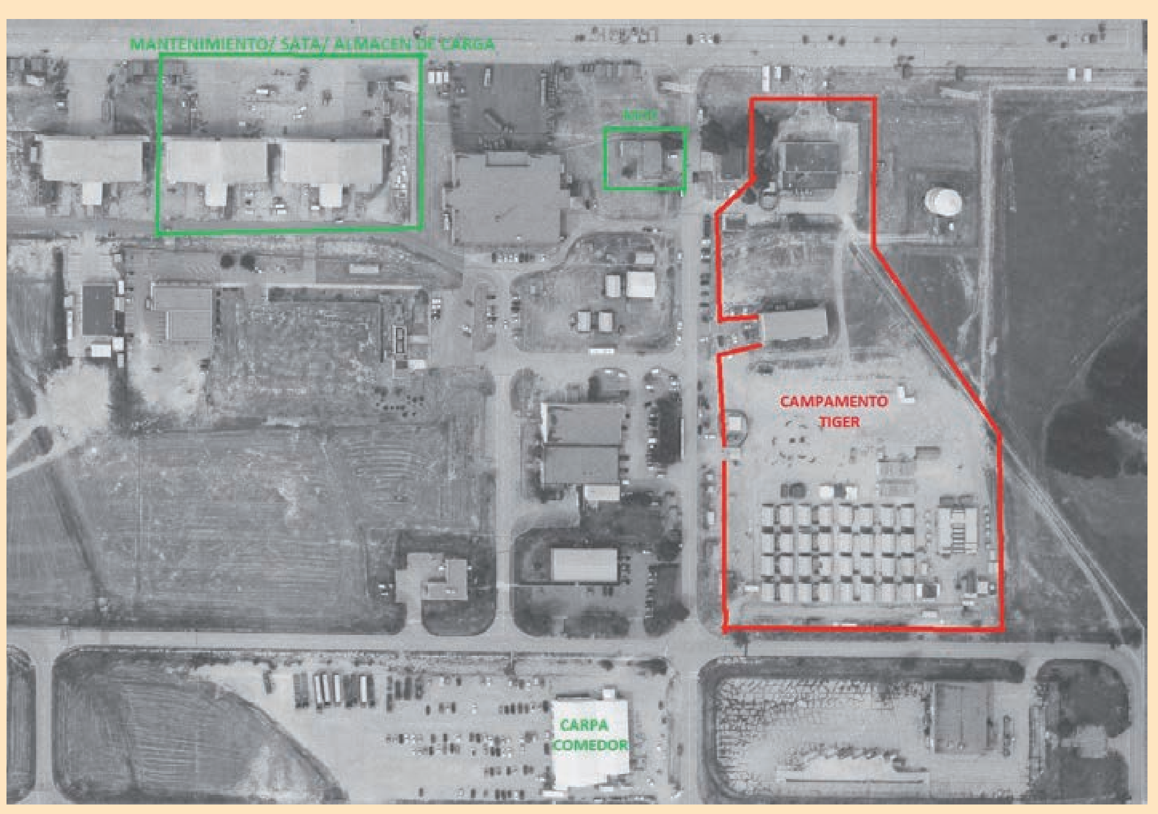
– Servicio de comida y cena orgánico o externalización del mismo.

Frente a estas cuestiones surgían una infinidad de detalles técnicos que necesitaban solución (procedimientos en caso de emergencia de hidrazina, empleo del LINK-16 con naciones PfP, suministro de POL para distintas plataformas, etc etc.).

Desde el mes de octubre (IPC) hasta el mes de febrero (MPC) el tiempo transcurrió más rápido de lo que yo hubiera deseado, si bien, fruto de coordinaciones con el resto de las unidades acudimos a la MPC con una idea razonablemente sólida del rumbo general a seguir en el aspecto logístico del ejercicio.

– Las unidades se alojarían fuera de la base.

– Los escuadrones participantes se gestionarían su transporte terrestre desde los hoteles a la base durante la fase LIVEX, ofreciéndose apoyos en los días de despliegue y repliegue.



Campamento Tigre (TIGER CITY), comedor e instalaciones de mantenimiento.



Pablo Blanco

– El ejercicio debía de ser planeado a coste cero para el EA, lo cual requería una estimación de gastos y tipificación de los mismos en el anexo G del Acuerdo Técnico a desarrollar.

– Las operaciones del ejercicio precisarían del uso del edificio 615 de la Base Aérea de Zaragoza así como de la instalación de un campamento anexo, misión a la cual se encomendó el EADA.

El complejo constaría tanto de una estructura de tiendas de campaña así como de contenedores de material. Adicionalmente algunas naciones desplegarían módulos y contenedores de operaciones, los cuales tendrían que integrarse dentro del resto del campamento.

– En dicha zona se instalaría una red aislada, a través de la cual se diseminaría la información táctica del ejercicio.

– La zona de operaciones contaría con una valla perimetral así como Force Protection proporcionada por el EADA.

– Las cifras de asistentes hacían inviable el proporcionar comidas y cenas a tanto personal sin que existiera trasiego de participantes entre la zona sur y norte de la Base Aérea de Zaragoza. Como consecuencia de lo anterior se precisaba la realización de un Contrato de Servicios externo, que dado el número de participantes alcanzaba un importe objeto de licitación. A través de la SEA 26 se realizaron las gestiones pertinentes que culminaron en la instalación de la carpa comedor montada en las inmediaciones del Campamento Tigre.

Participantes en el NATO Tiger Meet 16.

UNIT	COUNTRY	# A/C	PERSONNEL
74 GESCHWÄDER	GERMANY	9	175
GFD	GERMANY	1	7
JET TRAINER SQUADRON	AUSTRIA		
31ST SQN	BELGIUM	8	85
1ST SQN	SLOVAKIA	0	0
ALA 15	SPAIN	6	0
142 SQN	SPAIN	5	65
11 FLOTILLE	FRANCE	6	80
05/330 ECE	FRANCE	4	56
4 FLOTILLE	FRANCE	1	25
3E RHC	FRANCE	2	6
335 MIR	GREECE	5	60
313 SQN	NETHERLANDS	4	80
AAR	NETHERLANDS	1	
59/1 SQN	HUNGARY	4	50
21 GRUPPO	ITALY	2	46
338 SKVADRON	NORWAY	6	110
1ST SQN 1ST AEW & CF SQN	NATO	2	80
6 ESKADRA	POLAND	6	90
12 GRUPPO*	ITALY	6	12
211 SQN	CZECH REPUBLIC	4	30
221 SQN	CZECH REPUBLIC	3	34
11 STAFFEL	SWITZERLAND	5	45
192 NCI FILO	TURKEY	5	65
230 SQN	UNITED KINGDOM	2	40
814 NAS	UNITED KINGDOM	0	0
NTA STAFF	NTA	0	2
TOTAL		97	1243

– Durante el ejercicio se establecería un centro de mantenimiento compartido que gestionaría todos aquellos medios previstos para el ejercicio (cisternas, equipos AGE, Weapons delivery, etc..)

– Ante el volumen de carga y personal participante se procedería a intentar reforzar la SATA con medios de otras unidades.

Fruto de este planteamiento inicial se procedió a repartir cometidos por sub-áreas según el organigrama creado al efecto y comenzamos a rodar, siempre con la imagen en nuestras mentes de las fauces del tigre que se abrían más y más.

Al igual que en el planeamiento de una misión táctica, establecimos una timeline empezando desde el TOT (STARTEX) hacia atrás, de ese modo fuimos estableciendo fechas límite para hitos tales como:

– Finalización del montaje del campamento.

– Instalación de la red aislada.

– Despliegue del BOC desplegable del GRUMOCA.

– Instalación de la red telefónica RPV en las tiendas.

Desde la MPC hasta el STARTEX hubo muchos obstáculos y dificultades, si bien gracias al esfuerzo y buen hacer de las unidades colaboradoras fuimos librando barreras, y cuando esto no fue posible buscamos caminos alternativos.

Conforme transcurrían los días aumentaban las cifras de correos entrantes en la bandeja de entrada de las cuentas genéricas habilitadas, siendo normal ver cada día 80 o 90 nuevas entradas...

Los descartes que todos esperábamos no llegaban a producirse, traduciéndose para mí esta circunstancia en una doble sensación agridulce: por un lado al no cancelar prácticamente ninguna unidad el nivel de trabajo permanecía igual. Por otra parte, al manejar semejantes cifras se producía una mezcla de orgullo y ambición al poder ser parte de la organización del Tiger Meet más grande de la historia. Las cifras finales hablan por sí solas:

El primer escuadrón en desplegar fue el 74 Geschwader de la Luftwaffe alemana, que comenzó con su despliegue terrestre el día 29 de abril.

A partir de esa fecha hasta el 15 de mayo se sucedió un auténtico gota a gota de convoyes terres-



tres, vuelos de transporte de carga y personal, que culminó con la llegada de los últimos participantes el domingo 15 de mayo.

Finalizado el despliegue del contingente, se estableció una célula de Real Life Support de apoyo a las unidades, si bien la carga de trabajo bajó de manera significativa pasados dos o tres días desde el STARTEX.

La pausa fue efímera pues tan pronto las unidades comenzaron a operar había que orquestar el plan de repliegue.

El reto consistía en despedir al máximo de aeronaves y personal durante la jornada del viernes 27 de mayo.

Se reforzó los medios de la SATA con efectivos y equipos del EADA y del Escuadrón de Abastecimientos de la Agrupación Base. Paralelamente se advirtió a las unidades de la necesidad de que fueran exquisitos en los horarios y modo de preparar la carga, pues cualquier demora comprometería el éxito del plan.

A las 14:30L del viernes 27 y en tan sólo seis horas, la totalidad de las aeronaves participantes a excepción de dos Grippen húngaros con averías menores habían despegado rumbo a sus bases de origen. Durante aquella mañana frenética se despidieron más de 100 aeronaves (cazas y transporte), en torno a unas 1.100 personas y 135 toneladas de carga.

El Tiger Meet más grande de la historia llegaba a su fin.

REFLEXIONES FINALES

Sin duda alguna el éxito de la misión ha sido fruto de una labor de equipo gracias a la cual las unidades participantes tuvieron ocasión de observar el buen hacer del personal de nuestro Ejército del Aire.

Naturalmente hubo errores, pues el día a día no está exento de los mismos, pero he de decir que el sentir general de las caras que se despedían de nosotros el día de repliegue transmitía agradecimiento y admiración hacia la nación anfitriona, España.

Quisiera aprovechar la ocasión para agradecer a todos aquellos que mediante su compromiso y esfuerzo desinteresado contribuyeron a que el Tiger Meet más grande de la historia fuese un éxito.

Prueba superada. •



Tiger Meet

Operaciones aéreas

LUIS OLALLA SIMÓN
Comandante del Ejército del Aire

Operacionalmente, los ejercicios *Tiger Meet* siempre me han parecido una excelente oportunidad de entrenamiento libre. Al contrario que muchos otros ejercicios, son los propios escuadrones quienes demandan sus requisitos de entrenamiento. La unidad anfitriona se encarga de satisfacer todo lo necesario, creando un ambiente operacional avanzado, a la par que intenta rodearlo todo de una situación de familiaridad y hermanamiento entre los miembros y participantes.

El NTM16, en mi caso, ha sido uno de esos retos que se aproxima como el que no quiere la cosa, haciendo la cola del perro hasta que lo ves venir a rumbo de colisión.

Allá por noviembre de 2015 todo parecía indicar que iba a encargarme de la parte logística, por mi destino en aquel momento, pero las circunstancias cambiaron y me llevaron al octavo contingente del DAT Mamba, entre enero y abril de 2016.

De regreso ya a territorio nacional, disfrutando del permiso correspondiente y ya destinado en el 153 escuadrón del Ala 15, pensando ver el tigre desde la linde de la selva, me lo encontré corriendo hacia mí con las fauces abiertas. El comandante Gilsanz, responsable de Operaciones *Tiger* hasta el momento, fue destinado al CAOC con premura y ocupaba su vacante a dos semanas del comienzo.

Ya de vuelta en el Ala lleno de "espíritu tigre" y, no mentiré, con cierto nerviosismo por la tarea, pude comprobar que el trabajo de la Sección de Operaciones realizado hasta el momento era extenso, completo y muy detallado. El comandante Gilsanz había dejado el toro a falta de la puntilla.

El primer reto fue hacer llegar todo el trabajo de cinco meses (SPINS, ACO, COMMPLAN, escenarios, productos de inteligencia y planeamiento, planes de vuelo, etc.) a cada una de las unidades. Aun así, nuestro querido *Murphy* se esmeró (buzones de recepción llenos, sistemas que no se comunican sin pasarela y la "pasarela" estaba de comisión de servicio ese día…) para que la información llegara a algunos de los quince países con solo dos días de antelación.



C.15-14 del Ala 15 pintado con el emblema del NTM16, destacando los 30 años de servicio del EF-18 en España.

Llegada la fecha del despliegue, el auditorio rebosaba con casi 400 tripulaciones, caras nerviosas intentando dilucidar hasta el mínimo detalle una extensa documentación que les acababa de llegar y apreciando en todos los ámbitos que la dimensión de este ejercicio no era un *Tiger* normal.

Nuestro primer reto operacional como anfitriones era demostrarles a todos que el producto que habíamos creado era completo, seguro y ambicioso, pues cubríamos las necesidades de entrenamiento de veintidós escuadrones diferentes, con plataformas distintas, necesidades variadas y niveles de entrenamiento dispares.

Para que el lector aprecie el nivel de planeamiento de este ejercicio, todo empezaba por ser exquisito con el señor "tiempo". Si íbamos a ejecutar dos periodos de entre cincuenta y setenta salidas de media, a la vez, sabíamos que en algún momento alguien iba a cerrar una de las dos pistas de la base. Todo estaba basado en una pista disponible, y si la otra estaba operativa … cuanto más azúcar más dulce. Esta base de planeamiento implicaba que, en ventanas de despegue y aterrizaje de una hora y media, solamente quedaban disponibles entre tres y cinco minutos para que alguien se saliera del plan. Si no estás a tu hora, no vuelas. Ni que decir tiene el esfuerzo llevado a cabo por los controladores de la Base Aé-



Mirage 2000 con los colores de la bandera de España.

Pablo Blanco



Imagen de Operaciones en Curso, punto neurálgico de las operaciones durante el ejercicio.

rea de Zaragoza para gestionar el flujo de misiones saliendo y entrando de forma casi continua.

Partiendo de la precisión y la disciplina, España y su Ejército del Aire habían dispuesto a las quince naciones participantes un espacio aéreo y unas posibilidades de entrenamiento que muchos de sus escuadrones no ven, ni verán, en sus entrenamientos nacionales. Toda la TMA de Zaragoza, incluyendo su D-50, D-70 y D-107, la D-21, D-104, D-131/132, D-98 y R-63, además de varios corredores de tránsito, posibilitaban el entrenamiento personalizado de unas veinte formaciones pequeñas, distintas en un primer periodo y el entrenamiento de dos COMAO simultáneas en un segundo periodo. Doce horas de intenso trabajo que culminaban con una media de ciento veinte salidas operativas diarias.

El primer día de operaciones, lunes dieciséis de mayo, transcurrió con un intenso trabajo táctico-administrativo y sesenta salidas, no muy complejas, para los pilotos menos experimentados. Toda maquinaria debe engrasarse y, aunque aquel día tuve la sensación de que íbamos como un elefante por una chatarrería, visto ya desde la distancia, para tener de repente ochenta y siete aeronaves y mil doscientas personas a las que "hay que dar de comer" y que les guste el "menú", no estuvo mal.

Una de las más de diez líneas de aeronaves participantes en el NTM16.





Los helicópteros también forman parte del NTM.

La vorágine de los dos primeros días de operación continuada, con la máquina engrasada y los participantes auto-convencidos de que el plan funcionaba, dio paso a la "vuelta de tuerca". Los cazas querían disimilares contra helicópteros, los helicópteros misiones CCA con amenaza aérea y terrestre, los *Mission Commander* más complejidad de objetivos, los Red assets más libertad, etc. Los capitanes de la Sección de Operaciones, y verdaderos creadores del plan, hicieron encaje de bolillos para satisfacer a casi todos.

Transcurridas las dos semanas de ejercicio, se completaron combates disimilares desde el 1vs1 hasta el 12vs16 en todas sus variantes, misiones SEAD, CSAR, AI, GAAI, TST, NEO, CCT, disimilares entre cazas y helicópteros, COMAO diversas siempre apoyadas por un E-3 del NAEW, el E-2C francés o el incansable POLAR, que cumplió con sus misiones y con las que no pudieron realizar los AWACS.

Llegado el último día del ejercicio, se repartió un cuestionario de lecciones aprendidas a los participantes. Todo es mejorable. Tras los numerosos errores que cometimos y corregimos y los que no corregimos, me quedo con la respuesta de un jefe de escuadrón participante que, a la pregunta última que rezaba "¿Cuál es su sensación operativa del ejercicio?" respondió con un simple "Respect".

Completar 952 salidas operativas, sin incidente alguno, en ocho días y medio de operación, hicieron que siempre hubiera una cerveza en la *Tiger Tent* tras acabar el día, tradición obligada en cualquier *Tiger Meet*.

Con esto último, quiero concluir que con el trabajo y el buen hacer de todos los elementos participantes de nuestro Ejército del Aire y en especial de los miembros del Ala 15, una vez más hemos podido demostrar al exterior que sabemos cómo hacer las cosas y que nuestro producto es de calidad.

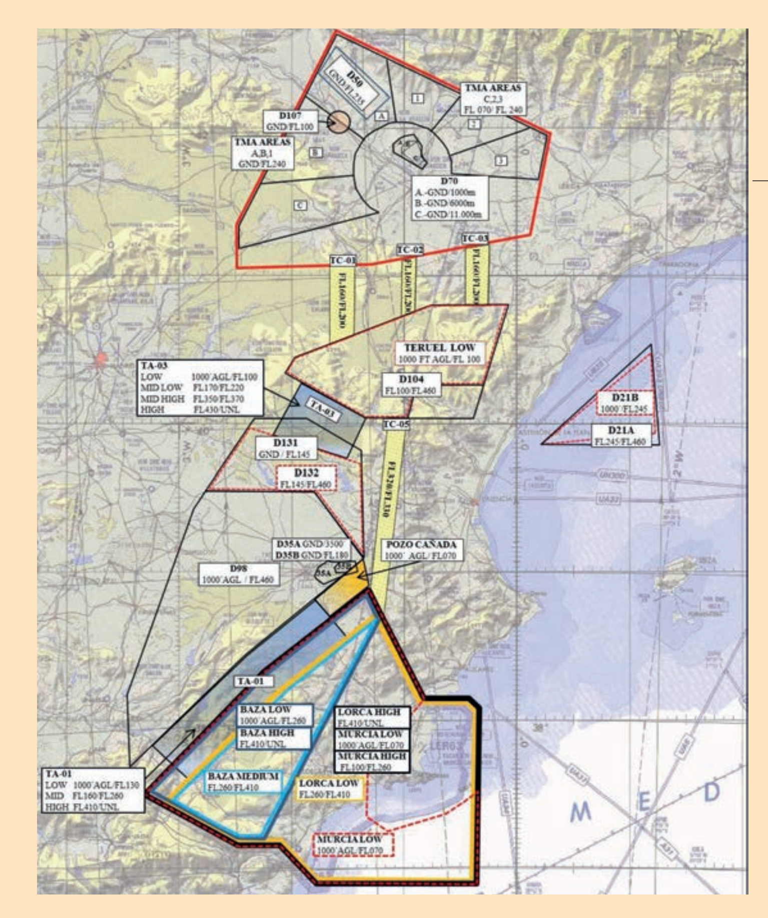
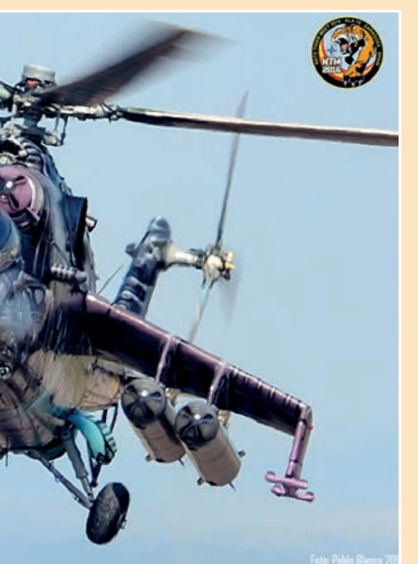


Imagen que muestra el espacio aéreo reservado para el NTM16.

Como final, deseo agradecer públicamente a los capitanes Arceda, Parrés, Herrera, Sanjuán, Bernal y a todos los implicados en la Sección de Operaciones del NTM 16 su trabajo, paciencia y claridad mental, cualidades que hicieron posible que el NATO TIGER MEET más grande en cincuenta años de historia, mereciera el respeto de nuestros aliados. •





E-2C francés de alerta temprana participante en el NTM16.

Tiger Meet
Mantenimiento

ANTONIO HUERTAS CLEMENTE
Comandante del Ejército del Aire

Cuando supimos que el Ala 15 era la responsable de organizar el NATO Tiger Meet 16 (NTM 16) sentimos inmediatamente una gran preocupación por la responsabilidad del apoyo a suministrar en un ejercicio de tan gran magnitud, por el número de aeronaves y personal participante y la escasez de medios de apoyo e infraestructuras permanentes en la zona sur de la Base.

Apoyar, dirigir y controlar todas las necesidades de mantenimiento de 100 aeronaves y su personal de mantenimiento (800 personas) era un verdadero reto.

Ciertamente, el Ala 15 ha participado en numerosos ejercicios y destacamentos, tanto nacionales como internacionales, pero nunca se había visto en la tesitura de ser la anfitriona de un ejercicio multinacional de estas características.

La experiencia acumulada en los ejercicios RED FLAG, me llevó a pensar rápidamente que había que crear una estructura que abarcara las diferentes áreas de apoyo y control que pudiesen ser requeridas. Para ello era indispensable crear la célula del MOC (MAINTENANCE OPERATION CENTRE), similar a como se establece en el ejercicio americano citado, pero aplicada a las características del Ala 15.



Dicha célula se ubicó en una sala del edificio 613 de la zona sur, que es la que se suele utilizar por las unidades que van de maniobras a la Base Aérea de Zaragoza.

La estructura del MOC abarcó dos áreas principales: el control de las aeronaves y el control del armamento, bajo una única Jefatura.

La Jefatura tenía la misión de contactar con los jefes de mantenimiento de las distintas unidades, proporcionar las conferencias y procedimientos aplicables, así como gestionar los posibles problemas que pudiesen ir existiendo durante el ejercicio.

Era también el punto de enlace con la célula logística del NTM16 para los temas de pases de seguridad personal y de vehículos, despliegues y movimiento de cargas y necesidades de infraestructura.

Aparte de esto uno de los principales cometidos, en el cual todo el personal debía sentirse responsable, era velar por la seguridad en la plataforma y hangares durante las distintas tareas de mantenimiento.

Dentro del MOC, se asignaron dos personas por turno para atender todas las necesidades de las Unidades en materia de mantenimiento. Sus principales funciones fueron las de coordinar las entradas de aviones averiados a los hangares, el repostaje de las aeronaves tras las misiones, la disposición de las mismas en el parking, así como la planificación de los movimientos necesarios para ubicarlas en la plataforma para la jornada de puertas abiertas.

Además se encargaban de encauzar las peticiones de las unidades en materia de nitrógeno, oxígeno, equipos de apoyo y equipo AGE.

Las comunicaciones se realizaron por teléfono, proporcionando además a cada escuadrón un equipo radio GP-340 para su comunicación en caso de emergencia en vuelo o en tierra, incluyendo las posibles emergencias por hidracina. El edifico 613 fue designado como el punto de reunión de los equipos de rescate ante cualquier emergencia que pudiese ocurrir.

El mayor pico de trabajo se daba a la llegada de los aviones. Había dos grandes periodos a lo largo del día, y las salidas estaban escalonadas, pero como era de esperar, a la llegada todas las unidades querían ser repostadas. El sistema de repostaje era complejo de gestionar por el MOC, ya que coincidían aviones que regresaban con otros que tenían que salir. La restricción de no poder repostar aviones en una línea mientras hubiese algún avión con motores en marcha en esa misma línea garantizaba la seguridad pero obviamente ralentizaba el repostado, teniendo en cuenta que en al-



Distribución de aviones durante la jornada de puertas abiertas.

Pablo Blanco

guna línea podía haber hasta tres países distintos. Es por ello que para poder realizar una mejor gestión en tiempo real, una persona del control del MOC recorría las diferentes líneas para ver cuándo se podía comenzar el repostaje, intentando respetar el orden de llegada.

Se llegó a repostar alrededor de 400.000 litros diarios de JP-8.

Nueve cisternas de repostado estuvieron in situ disponibles durante el ejercicio. La buena gestión del personal del MOC y la gran disponibilidad del personal de combustibles de la Agrupación Base, hizo que el repostaje se realizara de una manera satisfactoria, estando todos los aviones repostados a tiempo para la siguiente misión.

CONTROL DE ARMAMENTO

Para todo el control y movimiento de armamento (chaff, bengalas, cartuchería impulsora y misiles cautivos), se creó la sección de control de armamento con una persona por turno.

Se encargaron de atender las peticiones de almacenamiento, ensamblado y transporte del armamento desde el polvorín en la zona de los barracones de alarma a los aviones, estando en contacto directo con el equipo de transporte "delivery".

También gestionaron la carga de botellas refrigerantes de los misiles cautivos.

Además de estos cometidos se encargaron del control de los walkies así como de los pases para vehículos autorizados a circular por la pista.

Al principio del ejercicio dieron a cada unidad un pequeño briefing sobre seguridad en tierra, procedimientos de armado de aviones y manejo con explosivos.



Pablo Blanco



Foto:

Aviones Grippen de tres nacionalidades tomaron parte en el NTM16.

Plataforma de la Zona Sur de la Base.



APOYOS DEL MOC

Para que la célula del MOC pudiese llevar a cabo una buena gestión y control de las diversas tareas, debía de contar con diferentes apoyos externos. Es por ello que se crearon cinco unidades de apoyo al MOC que fueron fundamentales para la consecución de las necesidades.

– Supervisores de Calidad

Se designaron dos supervisores por turno pertenecientes a Control de Calidad del Ala 15, para el aseguramiento y supervisión de los procedimientos en plataforma. La gran cantidad de aviones, vehículos y de personal trabajando simultáneamente en el aparcamiento de aviones hacía necesario crear la figura del supervisor para evitar el incumplimiento de procedimientos y evitar los posibles incidentes o accidentes por una mala ejecución.

Los supervisores llevaban un chaleco azul que les distinguía en la plataforma, y comunicaban inmediatamente a la unidad aquellas acciones incorrectas que observaban.

Eran los ojos del MOC en la pista, recibiendo de ellos información de primera mano del transcurso de las operaciones.

También eran los encargados de acudir como apoyo al rescate en caso de emergencia de una aeronave.

Entre sus múltiples funciones cabe destacar:

• Respetar las normas de conducción en pista

• Comprobación del correcto emplazamiento de aviones en el aparcamiento; masas, calzos, extintores, posibles derrames y su gestión.

Pablo Blanco



Otra vista de la plataforma bajo la supervisión del personal del MOC.

• Uso de equipos de protección individual por el personal técnico

• Comprobación del correcto estado de la pista, prestando especial atención a las zonas con FOD.

• Comprobación del correcto reabastecimiento o vaciado de combustible de las aeronaves.

• Colaborar con el personal extranjero respecto a las normas de seguridad y almacenamiento de la hidracina de los F-16 con especial atención a la distancia con los edificios aledaños a los potenciales peligros de fuga de hidracina para la evacuación con prontitud, teniendo en cuenta la dirección del viento.

– Transporte de Armamento "Delivery"

Estaban dirigidos por el Control de armamento y eran los encargados de realizar todos los movimientos de armamento tanto desde las zonas de carga caliente de los transportes como desde los polvorines a los aviones.

Se organizaron dos equipos de tres personas cada uno que estaban ubicados en la zona del barracón de alarma.

– Apoyo y equipos AGE

Era el personal encargado de llevar el control del equipo AGE, su mantenimiento diario y el movimiento y remolcado a donde eran requeridos.

Para apoyar a las unidades se creó un "pool" de equipo AGE con material del Ala 15, Agrupación Base, EADA y Ala 31 que era gestionado por este equipo.

Se encargaron del remolcado de aviones así como del traslado diario de los convertidores a la



Algunos de los componentes del MOC.



Pablo Blanco

Learjet de guerra electrónica.

planta de oxígeno situada en la zona norte del Ala 15.

– Coordinadores

Para tener un buen control y dar un mejor servicio a las unidades, se creó la figura del coordinador de hangar, que eran los encargados de dar el apoyo necesario para la reparación de aviones en hangar.

Había dos coordinadores por turno, uno para la zona de los barracones de alarma y otro en el hangar 611, cubriendo en total un máximo de 5 puestos de avión.

La misión de los coordinadores comprendía fundamentalmente la gestión de los espacios y la cumplimentación de la ficha de seguridad a la entrada del avión (para comprobar que el avión entraba completamente asegurado sin armamento ni cartuchos impulsores y quedaba puesto a masa).

También se encargaron de que todos los residuos fueran claramente identificados y depositados en el punto limpio.

Como resumen, se introdujeron un total de 39 aeronaves con un total de 450 horas de hangar, siendo cuatro el número máximo de aviones simultáneos en hangares, con lo que los 5 puestos existentes fueron suficientes para cubrir todas las necesidades.

– Enlaces

La figura del enlace fue definida poco antes del comienzo del ejercicio. Se consideró que en el MOC se iba a acumular las peticiones de diversa índole, que no tuvieran que ver con el propio mantenimiento del avión, con lo que el MOC podría verse saturado.

Es por ello que al igual que en otros ejercicios (Anatolian Eagle, Red Flag) pensamos en asignar


Pablo Blanco

enlaces a los países para encauzar esas otras necesidades logísticas.

La elección de los enlaces se hizo atendiendo al "conocimiento" lingüístico del personal, a su experiencia en maniobras, o destinos en el extranjero.

Todo el personal fue detraído del Grupo de Material del Ala 15, comprendiendo hasta 12 personas divididos en cuatro grupos que atendían a tres/cuatro países.

La labor que realizó este personal fue encomiable siendo en muchos casos el punto focal de las unidades para la solución de multitud de problemas, muchos de ellos, con escasa o nula relación con el mantenimiento propiamente dicho.

Entre las diversas tareas se les acompañó al aeropuerto para el alquiler de vehículos y el paso de aduanas. También se les acompañó al botiquín y al hospital para su atención médica. Gestionaron las necesidades de infraestructura, mobiliario y movimiento de material y contenedores.

Después de todo el trabajo desarrollado, la principal conclusión es que el desafío inicial se convirtió en una gran experiencia para el Ala 15, en particular para el personal de su Grupo de Material, debiendo hacer frente a situaciones diversas por la magnitud de la cantidad de aeronaves y personal.

Es justo por tanto, agradecer a todo el personal que ha participado en las tareas de mantenimiento, tanto en zona sur como desde las instalaciones del Ala 15, por su implicación y buen hacer, con largas jornadas de trabajo incluyendo sábados y domingos.

Está claro que uno de los potenciales del Ejército del Aire es el personal del que dispone, y que a pesar de tener medios limitados consigue lograr sus objetivos con una buena gestión y dedicación. •



Los Eurofighter alemanes fueron parte muy activa del NTM 16.

Tiger Meet

«Once a Tiger, always a Tiger»

CARLOS PÉREZ AMADOR
Comandante del Ejército del Aire
CARLOS MOLINER ORTIZ
Brigada del Ejército del Aire

La primera vez que alguien toma contacto con la comunidad *Tiger* en su ambiente no comprende nada, pero si la fortuna te permite continuar esta relación, acabas descubriendo cuál es la verdadera importancia de todos estos usos y costumbres tan arraigados entre los *tigers*.

Sin embargo, esta parte crucial de los *tigers*, es precisamente la que utilizan sus detractores como argumento para menospreciar la importancia y calidad de los ejercicios que se organizan por los miembros de la *Nato Tiger Association* (NTA). Y es que hay que entender la parte de tradiciones de los *NATO Tiger Meets* (NTM) como aquello que ha hecho posible que aquel pequeño intercambio que surgió hace más de cincuenta y cinco años se haya convertido en un importante ejercicio, como el que con tanto éxito ha organizado el Ejército del Aire y en particular los miembros del Ala 15. Por lo tanto, hay que darle a las tradiciones *Tiger* la importancia que merecen, puesto que sin ellas, los NTM habrían desaparecido hace mucho tiempo.

No se entiende de otra forma que un país, un escuadrón, organice desinteresadamente un acontecimiento de esta magnitud; o, dicho de otra forma, no existe otra organización igual en el mundo que desarrolle un ejercicio al año que suponga una ventana de adiestramiento de la calidad de un NTM.

Todas las actividades sociales que se incluyen en las tradiciones *Tiger*, que se desarrollan de forma suplementaria a las operaciones aéreas y su preparación, están dirigidas a fomentar estos lazos de unión entre los miembros de la asociación. Para ello el equipo del Ala 15 designado para su planeamiento y conducción realizó un importante esfuerzo, logrando desarrollar con gran éxito durante el NTM16 las actividades propias de los usos, costumbres y tradiciones *Tiger*, adaptadas, eso sí, a la idiosincrasia propia de la nación anfitriona, en este caso España:

Demostración del F-18 del Ala 15.

• Ceremonias de inauguración y clausura:
También conocida como las Ceremonias de las Banderas, por tener la parte del izado y arriado de las banderas al tiempo que se interpretan los himnos de los participantes un gran protagonismo. Se trata de un sencillo acto castrense en el que se reúnen todos los participantes para dar comienzo y fin oficialmente al NTM. Como curiosidad, se permite que los escuadrones modifiquen su uniforme con algún "complemento" típico de su país o región, y al final de las ceremonias ocurre algo que hay que ver en directo…

• Cena internacional:
Para este evento, cada país aporta a la cena sus productos típicos y todo el mundo está invitado a disfrutar de un buen rato con viejos y nuevos amigos.

• Cerna formal:
Uno de los puntos claves de las tradiciones *Tiger* es la cena formal. Esta cena observa unas "estrictas" normas, denominadas "the rules of the mess" y el encargado de hacerlas cumplir es "Mr. Vice", un serio y solitario personaje, representado en nuestro caso con mucho acierto por un oficial del escuadrón anfitrión, con el que es mejor llevarse bien…

En esta ocasión, se celebró en dos espacios, debido al número de comensales, del conocido restaurante "El Cachirulo", y fue inolvidable. Algunos momentos fueron solemnes como el discurso de la máxima autoridad de la cena, el general Denis Mercier (*Supreme Allied Commander Transformation*), o el brindis del jefe del Ala 15, el coronel José Manuel Cuesta Casquero, por los jefes de Estado de países participantes y por los compañeros perdidos.

La cena transcurrió en un ambiente distendido y de confraternización, finalizando con la actuación de la "Supersonic Band" compuesta por antiguos pilotos de la fuerza aérea suiza, que interpretaron como no podía ser de otra manera "The eye of the Tiger".

• *Tiger games:*
Esta competición entre escuadrones combina el deporte con el humor y al ganador se le otorga un premio simbólico como tal.

• *Skit knight:*
Durante esta noche, cada escuadrón realiza una breve actuación para el entretenimiento del respetable público. Lo que prima es pasárselo bien y reírse un rato de nosotros mismos.

• *Tiger Trophies:*
Existe también una iconografía *tiger* que la forman:

– El *Bronze Tiger*, que representa la llama tigre que se encarga de mantener el escuadrón anfitrión hasta el año siguiente.

– El *Silver Tiger* se le entrega al escuadrón que recibe más votos de los otros y representa el máximo reconocimiento y honor.

– Existe una tercera figura, el *Tiger Spirit Award*, que se entrega a aquella persona o personas que deciden los consejeros de la NTA. Este año, el 12° grupo italiano fue galardonado con tal trofeo por el incansable tesón para participar en nuestro *Tiger*.

Además de estos trofeos, también se entrega algún tipo de premio simbólico a aquellos escuadrones que logran vencer en cada una de las categorías:

– Best Flying ops: 11F, French Navy
– Best Looking Tiger Aircraft: 221 LtBvr, Czech Air Force
– Best Looking Tiger uniform: 21° Gruppo, Italian Air Force
– Best Skit: 338 Skv, Royal Norwegian Air Force
– Tiger Games: 31 Smd, Belgian Air Force

• Día VIP (*Distinguished Visitors Day*):
Desde un punto de vista más formal, se programó un día específico para mostrar la consecución de los objetivos de la misión a las autoridades militares y/o civiles de cada país participante extendiendo la actividad social antes mencionada al más alto nivel. Es el llamado DVD (*Distinguished Visitor Day*), y en esta ocasión, dado el número de escuadrones y naciones participantes, y quizá por tener lugar en Zaragoza, se ha convertido en el DVD del *Tiger Meet* con más representatividad de los últimos años.

Uno a uno fueron llegando los representantes nacionales, bien por vía terrestre o aérea comercial o en distintas plataformas aéreas destacando de forma involuntaria la llegada del representante alemán que lo hizo en último lugar a bordo de un Airbus 400M similar a aquellos que van a ocupar el lugar que dejan vacante los veteranos Hércules del Ala 31.

La primera actividad del día, inmediatamente después de bajar del avión fue la de tomar un café de bienvenida que realizó con creces su función de

Pablo Blanco


Ceremonia inaugural de izado de banderas.

Pablo Blanco



Los organizadores de los juegos.

romper el hielo y preparar a los asistentes para una mañana densa en explicaciones y relaciones internacionales. El teniente general Ferrer, jefe del Mando Aéreo de Combate, asistido en todo momento por el coronel jefe del Ala 15 y acompañado por el general Otero, jefe de Movilidad Aérea constituyeron el eje de la representación del Ejército del Aire al evento.

A la salida del café la comisión de Autoridades se dirigió al auditorio en el que se han ido celebrando diferentes *briefings*. Allí, el coronel Cuesta, en calidad de anfitrión del ejercicio, expuso a todas las autoridades presentes una presentación del mismo, a quien siguió el comandante Olalla, en calidad de AirBoss, exponiendo un ejemplo de planeamiento y *debriefing* de una COMAO *MainWave* o principal.

Posteriormente la comitiva se dirigió al CRC GRUNOMAC en donde pudieron ser testigos de la ejecución de una misión, viendo las evoluciones de las unidades participantes en el ejercicio desde una perspectiva privilegiada mostrando todos ellos un abierto interés por las peculiaridades de la misión.

Desde el GRUNOMAC se dirigieron a la zona del campamento tigre o *Tiger City* con la parada de rigor para realizar la foto de grupo protocolaria ante el F-18 del Ala 15 que se pintó con motivo del *Tiger Meet,* aprovechando la particular circunstancia de que en el presente año se cumplen 30 desde la llegada de las primeras aeronaves a España.

En la *Tiger City,* cada representante nacional visitó las instalaciones y personal de su país y recibieron información de primera mano sobre el devenir del ejercicio antes de la hora de la comida que realizaron en las mismas instalaciones portátiles en las que diariamente comen los miembros de los distintos escuadrones participantes.



Asistentes al día VIP.



Llegada de los spotters a la plataforma de vuelo.

Pablo Blanco

Por último y como remate final a una intensa jornada, la comitiva pudo presenciar las salidas de los despegues de las más de 70 aeronaves que formaban parte de la COMAO general del segundo periodo.

• Día del spotter:

Si hubo un acontecimiento social que rompió records, éste fue el del *Spotter Day*. Aunque su convocatoria recae en la propia NTA, la ejecución quedó en manos de los miembros del Ala 15 designados al efecto con la inestimable y necesaria colaboración de la Base Aérea de Zaragoza, no sólo en lo concerniente a la seguridad como en el acceso a la zona designada para albergar a los numerosos asistentes.

Fueron más de 1.600 inscritos que empezaron a llegar a las inmediaciones de la Base Aérea a las 04:30 de la madrugada del día elegido para el evento con el fin de evitar problemas de acceso, y aunque tan temprano no se les autorizó la entrada, la puntualidad de los participantes permitió un acceso fluido y fácil al aparcamiento designado, quedando en situación de empezar su frenética toma de fotos desde el primero de los vuelos de la mañana, provocando que aquello se convirtiera en una de las noticias audiovisuales del día.

• Jornada de Prensa:

Aquella no fue la única actividad social que involucraba a los medios de comunicación, durante el segundo día del ejercicio había tenido lugar la jornada de prensa en la que presentó el *Tiger Meet*,


Entrevista radiofónica al coronel del Ala 15.

Pablo Blanco


Exhibición del F-16 belga.

Pablo Blanco

sobre todo a los medios locales que estaban sumamente interesados en conocer los detalles de lo que se estaba realizando en la proximidad de la ciudad de Zaragoza, pero con asistencia también de prensa internacional especializada. El coronel jefe del Ala les mostró los pormenores de la misión y su exposición sirvió para aclarar las dudas que pudieran tener sobre el ejercicio y así lograr informar al ciudadano de lo que podían esperar durante los días subsiguientes, al tiempo que se comunicaba a la prensa los detalles de la Jornada de Puertas abiertas que se iba a simultanear con el ejercicio.

Dentro del interés por mantener informada a la población, una importante cadena de radio llegó a conectar en directo desde las instalaciones de la Base Aérea con entrevistas al coronel jefe del Ala 15, a pilotos participantes e incluso a un spotter de Zaragoza, proporcionando una nueva oportunidad de informar a la población de las particularidades del ejercicio, esta vez en directo.

• Jornada de Puertas Abiertas:

Las dos semanas de duración del ejercicio tuvieron en su mitad una parada de fin de semana en las misiones pero no así en la actividad, pues en esta ocasión se aprovechó para la celebración por parte de la Base Aérea de Zaragoza de una jornada de puertas abiertas con motivo del Día de las Fuerzas Armadas. El esfuerzo para dicha jornada fue mayúsculo, no sólo por las cuestiones organizativas del evento en el que se involucró a todos los cuerpos policiales de la ciudad en todas sus atribuciones, sino también porque el lugar elegido para su realización coincidía con el espacio que los aviones del ejercicio ocupaban en sus actividades diarias. Ello implicó un desplazamiento masivo de todas las aeronaves participantes con el objetivo dual de mantener la seguridad de las mismas y al tiempo permitir a los aproximadamente 50.000 asistentes disfrutar de la visión de tantas aeronaves decoradas con su emblema felino característico.

Además, durante dicha jornada se realizaron una serie de exhibiciones aéreas que permitieron al público deleitarse con las maniobras de las principales patrullas acrobáticas del Ejército del Aire como son la Patrulla Acrobática Paracaidista del EA (PAPEA), el grupo de helicópteros de vuelo acrobático del Ejército del Aire español (ASPA) y la archiconocida Patrulla Águila con sus C-101, además de poder contemplar las evoluciones de un F-18 del Ala 15, un Eurofighter del Ala 14 y sendas demostraciones de un F-16 de la Fuerza Aérea belga y dos Rafale de la Fuerza Aérea francesa.

De todo lo expuesto en este breve artículo, se puede observar que los ejercicios *Tiger Meet* no sólo consisten en operaciones aéreas, también tienen una gran actividad social en varios ámbitos y son muy importantes para fomentar el entendimiento entre países amigos y aliados de procedencias diversas y con culturas muy diferentes, creando lazos que nos unan en un futuro común. •



Los tigres españoles.


15-01
15-28
142 Sqn
ALA 15
we are back!
14-06
©José M. Cuesta
Pablo Blanco 2016

Memorias de África:
El Destacamento Marfil

Ángel G. de Ágreda
Teniente Coronel del Ejército del Aire
Francisco Elías Entrialgo
Teniente Coronel del Ejército del Aire



Es una tarde de viernes de primeros de julio en Dakar. La temperatura, como desde hace meses, no se mueve del entorno de los treinta grados con cerca de un noventa por ciento de humedad. En índice de insolación, lo que realmente indica los efectos de los rayos gamma sobre la piel, tampoco ha dejado de ser extremo en todo el destacamento. Y, sin embargo, para la tripulación del Hércules español que acaba de aterrizar, la temperatura aquí es un alivio después de los más de cincuenta grados que vienen de soportar en sus últimas escalas.

Durante esta misión, además, se cumplen las 4000 horas de vuelo del Destacamento Marfil desde que se estableció en Dakar hace tres años y medio. Algo más de la mitad de las horas han corrido a cargo de los T.10 del Ala 31, como el que ahora pilota el comandante Martín. La otra mitad la volaron los T.21 del Ala 35, que desplegaron en Senegal antes de pasar a estar basados en Libreville, Gabón, en el Destacamento Mamba.

Hace tres días que el avión salió de Dakar en lo que podría ser un resumen de las actividades que se llevan a cabo en la franja del Sahel, ese territorio que cruza África de lado a lado y que separa las áridas arenas del desierto de las verdes junglas y sabanas tropicales.

Descarga del Hércules en Tessalit (Mali)

Primera parada, Bamako, donde se encuentra el cuartel general de EUTM-Mali, la misión de entrenamiento de la Unión Europea a las Fuerzas Armadas malienses. Allí también hay españoles trabajando, igual que en Kulikoro, sesenta kilómetros aguas arriba del río Níger. El avión lleva material para los compañeros del Ejército de Tierra desplegados allí, y ayuda humanitaria recogida en España destinada a las escuelas, orfanatos y hospitales de la región.

La capital de Mali sufrió un atentado el pasado mes de noviembre y otro más, esta vez contra la misma sede de EUTM, en marzo de este mismo año. El hotel que les alberga todavía tiene las cicatrices del ataque. La gente pasea con normalidad por las calles, pero las medidas de seguridad delatan la sensación de constante amenaza.

Mali es un país con una extensión equivalente a dos veces y media la de España. Igual que el resto de la región, las infraestructuras de transporte son, en el mejor de los casos, escasas y poco desarrolladas. El trayecto por carretera a Kulikoro dura del orden de las dos horas; y eso que se mantiene siempre en la zona más urbanizada del país. Conforme nos alejamos de Bamako, las carreteras se transforman en camino y estos en pistas en el desierto.

Las Fuerzas Armadas de Mali se reducen a doce mil efectivos. Los retos, incluida la misma extensión del territorio, son inmensos. La disponibilidad de aviones como los españoles y unos pocos más que operan en la región ofrece una flexibilidad de uso a las fuerzas francesas que les permite estar presentes en zonas remotas que, en otro caso, estarían en manos de los tuareg o de facciones más o menos próximas a Al-Qaeda que operan en la región.

Tessalit, en el norte de Mali, es uno de esos lugares apartados. La semana anterior, el Hércules español realizó una de sus frecuentes visitas a esta franja de desierto con la arena lo suficientemente compactada como para permitir el aterrizaje de un avión. Sólo un tono ligeramente distinto del terreno sirve a los pilotos para distinguir dónde tienen que posarse. Las tormentas de arena son frecuentes y las ayudas a la navegación totalmente inexistentes. Allí, un reducido grupo de franceses emulan el espíritu de frontera de la conquista del Oeste.

La siguiente escala deja a la tripulación del Ala 31 en Niamey, la capital de Níger, otro país de aproximadamente el mismo tamaño que Mali. En toda la franja del Sahel, el norte de los países corresponde a inmensas extensiones de desierto en las que apenas se deja sentir la acción del

Estado. Las dificultades logísticas y la escasez de medios hacen imposible su



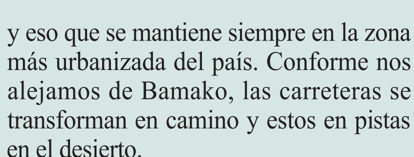
OPERACIONES

Las tripulaciones son las que han sufrido la peor parte de la misión. Han tenido que soportar largas jornadas de trabajo, sin saber si el día en que vivían era de diario o festivo porque daba igual. Y ello bajo las condiciones climatológicas más exigentes, las del desierto. Campos con pistas de tierra como Tessalit al Norte de Mali, donde el avión pincho una rueda, o descargar el avión a mano, son ejemplos de la situación en la que operan las tripulaciones del Ala 31 en el Destacamento Marfil. Aun así, han sido capaces de conseguir que sin un solo accidente aéreo, se pudieran completar 101 misiones con más de 300 horas de vuelo y transportado 201.000kg de carga. Para el movimiento de toda esta carga en las misiones, se cuenta con la colaboración de personal francés que va embarcado en el Hércules español. El movimiento de esta carga en Dakar, es realizada por un suboficial de la EADA que conforma la sección de apoyo al transporte aéreo.

PROTECCIÓN DE LA FUERZA

En estos vuelos, un equipo de protección embarcado (AFPT por sus siglas en inglés) de la EADA, forma parte de la tripulación para dar protección en tierra a la aeronave y al resto de tripulación. Ellos también han tenido que soportar temperaturas extremas a pleno sol en el desierto, incluso de varias horas seguidas totalmente equipados con armamento, chaleco y casco. Además, han tenido gran visibilidad en los reportajes de los medios y en las visitas que se han producido al Destacamento Marfil por la espectacularidad de su equipación.





Equipo de protección recibiendo instrucciones durante su despliegue



MANTENIMIENTO

Durante la operación del 14º contingente del Destacamento Marfil entre abril y julio, es de destacar el alto porcentaje de misiones realizadas, superior al 95% de las programadas. En este éxito, hay varios factores que han sido determinantes, uno por supuesto es que el C.130 Hércules destacado, requirió pocas acciones de mantenimiento, a lo que se debe probablemente la buena previsión del Escuadrón de Material del Ala 31 desde antes de desplegar en zona de operaciones. Por supuesto, podríamos hablar de destacar la cualificación y buena disposición del personal, pero lo realmente distinto de otros destacamentos, fue la simbiosis entre personal muy experimentado con personal joven con muchas ganas de aprender y empuje..



Equipo de mantenimiento trabajando en la cabina del Hércules.

presencia más allá de unos pocos kilómetros alrededor de las ciudades.

La misión está a mitad de camino respecto de la distancia más alejada de Dakar a la que tiene que llegar. Más de 2700 km separan Dakar de Niamey por carretera, el equivalente a ir de Valencia a Varsovia.

Toca descanso para el tramo del día siguiente. En la base francesa apenas si hay disponibles unas tiendas de campaña con unos incómodos jergones en los que refugiarse de los insectos detrás de una mosquitera. El rugido del aire acondicionado es, además de necesario por la temperatura, preferible al amenazador zumbido de los mosquitos.

A la mañana siguiente esperan cuatro horas de vuelo hasta el otro extremo del país. El destino es Madama, cerca ya de la frontera con Libia. Durante todo el trayecto, una vez abandonada la ribera del río, el paisaje es siempre desierto. De nuevo, la presencia de la pista se convierte en un acto de fe. Las precarias instalaciones no albergan los más elementales servicios necesarios en un aeropuerto. Una verja de alambre de espino separa la inmensidad del desierto de la muy relativa seguridad de la base. El equipo de force protection vigila al avión y a sus compañeros desde el momento en que se abre la rampa. Es la vida en la primera línea de la lucha contra el terrorismo yihadista.

Otras cuatro horas de vuelta a Niamey después de descargar el avión y de dejar a los pasajeros. El estrecho camastro no deja de verse como un alivio frente a la perspectiva de pernoctar en Madama. Allí se queda, agradecido por los suministros, un puñado de héroes anónimos franceses y nigerinos.

Esta vez no toca acercarse a N´Djamena. La capital de Chad es también el cuartel general de la Operación Barkhane, sucesora de la Operación Serval, y que es bajo la que sirve el avión español. Desde allí -y a través del JFACC de Lyon- se controla todo el flujo logístico de los diferentes puestos avanzados que Francia tiene desplegados por toda la región. Desde allí operan también algunos otros aviones europeos y americanos. El Hércules español, no obstante, representa por su disponibilidad alrededor de un 30% de la capacidad logística que tienen disponible.

Barkhane pretende atajar la presencia yihadista en el África Occidental. Se trata de un territorio mayor que Europa en el que operan grupos como Al Morabitum, Al Qaeda en el Magreb Islámico (AQMI) o Boko Haram. Es también la zona de paso de todo tipo de tráficos indeseables. Drogas y armas se mueven por las mismas rutas de caravanas que los miles de desesperados que buscan alcanzar las orillas del Mediterráneo siguiendo el camino opuesto de aquellos que llegan para cometer atentados como los que tuvieron lugar en Costa de Marfil o Burkina Fasso.

Esta noche la temperatura tampoco ha bajado de los 25 grados. Y mañana toca vuelo otra vez. Niamey está prácticamente en el centro de nuestra zona de operaciones y es un destino recurrente.

Desde allí, el avión parte hacia Gao, de nuevo en Mali. Siguiendo la línea perfectamente visible del río Níger, Gao no tiene pérdida. Se trata de lo primero que se encuentra uno después de una hora larga de vuelo. Más allá, siempre a lo largo del río, estaría la milenaria Tombuctú, donde los yihadistas de Ansar Dine y AQMI destruyeron en 2012 varios valiosísimos mausoleos y otro patrimonio cultural en el marco de la rebelión tuareg de aquel año. En 2015 se reconstruyó parte de lo destruido por el odio y la cerrazón de aquellos que pretenden negar las evidencias a golpe de mazo y explosivos.

Este corredor del centro y norte de Mali es una de las zonas calientes en estos momentos. La movilidad y las limitadas necesidades logísticas de los grupos insurgentes y terroristas hacen que estas zonas vayan cambiando. La operación Barkhane no puede más que ir modificando su despliegue para mitigar los ataques tuareg y los de los yihadistas. El es-

CIS (SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN)

La sección CIS del Destacamento es probablemente la que se haya tenido que enfrentar con mayor número de incidencias. Los sistemas de comunicaciones, incluso la electricidad por estas zonas son bienes muy preciados y caprichosos que no terminan de adecuarse a nuestras necesidades. Pese a todo ello, han sido capaces de mantener enlace permanente con territorio nacional.

Personal CIS en tareas de mantenimiento del terminal satélite desplegado.

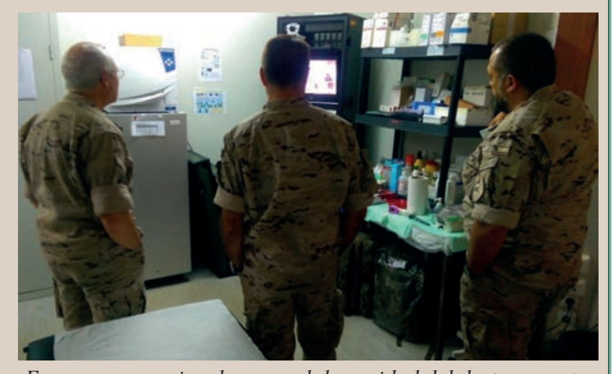
SANIDAD

Cuando un contingente militar español se desplaza a una zona de operaciones como en nuestro caso Senegal, la sección de sanidad muchas veces tiene que ampliar el abanico de pacientes. En nuestro caso, un día el Jefe del Destacamento Marfil recibía una llamada del Embajador de España en Senegal D. Alberto Antonio Virella Gomes. Se requería el apoyo de nuestro equipo médico en un pesquero en el que un ciudadano español tenía profundas heridas en una pierna ocasionadas a bordo. Tras la coordinación entre embajada española en Senegal, Guardia Civil y Destacamento Marfil y tras ser autorizado por el Mando de Operaciones, el equipo médico embarcaba en una de las patrulleras que la Guardia Civil tiene fondeada en Dakar.

A mediodía, el equipo médico del Destacamento zarpaba hacia la costa de Guinea para encontrarse con el pesquero a más de 100 NM al Sur de Dakar. A media tarde, patrullera de la Guardia Civil y pesquero se encontraban en alta mar y el equipo médico del Destacamento, ya en el pesquero, procedía a la estabilización del herido.

El pesquero llegaba al puerto de Dakar alrededor de las doce de la noche escoltado por la patrullera de la Guardia Civil tras una difícil navegación con fuerte marejada que provocaba incluso daños en la patrullera. Una vez en el puerto, se transfería al herido a una ambulancia que le trasladaba a un hospital local, a la espera de su evacuación a territorio nacional a través de los medios proporcionados por el armador del pesquero.

En caso necesario, el personal de sanidad del destacamento posee un equipo de telemedicina con el que se consulta al Hosptal Militar Gómez Ulla.



En caso necesario, el personal de sanidad del destacamento posee un equipo de telemedicina con el que se consulta al Hospital Militar Gómez Ulla como en la imagen.

cenario es complejo. En él se mezclan mil factores étnicos, religiosos, tribales, … Los tripulantes comentan entre ellos la enorme cantidad de circunstancias que damos por sentadas en nuestros países de origen. Un paseo por el Sahel te hace reconsiderar muchos apriorismos.

En Gao, el T.10 recoge un camión de 9 toneladas, demasiado grande para los otros aviones de la operación. El T.21 del Ala 35 está haciendo, mientras tanto, vuelos de apoyo al relevo del personal francés en Tessalit. En el desierto, los aviones de transporte son un recurso crítico para la operación.

Sobrevolando Burkina Fasso, el Hércules se dirige al Sur, hacia el Golfo de Guinea, para llevar su carga hasta Lome Tokoin, en Togo. La República Togalesa aparece en los mapas como un pequeño país que quiere asomarse al Atlántico ecuatorial. Su tamaño, sin embargo, es un quinto del de España. Para la tripulación supone un alivio. El país está fuera de la zona considerada más sensible y permite un descanso decente en un hotel de la ciudad. Y una ducha.



El último día es bastante tranquilo. Los medios disponibles son los que todos asumimos como un mínimo imprescindible en cualquier aeropuerto, la carga -aunque marcada como peligrosa- no deja de ser un envío estándar, no se esperan tormentas hasta por la tarde y un desayuno en condiciones mantiene la moral del personal alta.

Poco más de cuatro horas después del despegue, el avión llega al aeropuerto Dakar-Yoff/Léopold Sédar Senghor. Allí, en una esquina del complejo aeroportuario, la Fuerza Aérea de Senegal tiene una base cuyo nombre conmemora al Capitán Andalla Cissé. Aneja a la base se encuentra la Escala Aeronáutica de los Elementos Franceses en Senegal. El Ejército del Aire utiliza un par de habitaciones y parte de un hangar dentro de ella. La convivencia es fácil. Ni la barrera idiomática del francés o del wolof local es insuperable.

La práctica totalidad del destacamento acude a recibir al avión. En primer lugar, para dar la bienvenida y la enhorabuena a la tripulación. Inmediatamente después, para dejar el avión listo para la siguiente misión. Este relevo ha sido intenso. Se batió el record de actividad mensual durante el mes de mayo y se completaron, en total, más del 99% de las salidas previstas. El veterano avión se ha portado bien, pero cuando no lo ha hecho, ahí estaba siempre el equipo del subteniente Polo. Una sabia combinación de veteranía y juventud y una magistral dirección.

Contra el fondo del monumento al Renacimiento Africano, un proyecto megalómano financiado por Corea del Norte que aspira a ser la contraparte en esta orilla de la Estatua de la Libertad, todo el grupo posa para una foto con los últimos rayos de sol del día. La mañana siguiente estará en Twitter bajo el hashtag #DestacamentoMarfil.

Junto a él aparecerán fotos de otras misiones de vuelo, carreras solidarias, visitas de autoridades, actos militares y deportivos con los compañeros franceses y senegaleses, y una muestra de la labor humanitaria del destacamento.

Mañana, sin ir más lejos, está programada una visita a la aldea de Keer Songou (no, no está ni en Google). Se aprovecha la jornada de descanso en los vuelos para acercarse a conocer el poblado. Dos horas de carretera y un número indefinido de minutos por caminos de arena. Al llegar, caras de sorpresa de un centenar de niños, y de agradecimiento y felicidad en cuanto

vencen su mínima timidez inicial. El objetivo es repartir parte de las cinco toneladas de ayuda que se ha conseguido transportar hasta Dakar en los huecos que quedan en los distintos aviones de sostenimiento programados. Más allá de lo inmediato, un proyecto para financiar la construcción de dos aulas, y de unos


Reparto de ayuda humanitaria en la aldea de Keur Songho, Senegal

AYUDA HUMANITARIA

Una de las labores que desempeñó el personal para la cual no estaban preparados, fue la de la distribución de ayuda humanitaria en apoyo a las donaciones que se realizaron desde España. Varias horas de viaje por carretera durante los días libres, no impidieron el reparto de más de cinco toneladas de ayuda humanitaria entre la que destacó, material escolar, ropa, medicamentos o juguetes. Varias fueron las asociaciones que nos brindaron la oportunidad de poder sentir la felicidad de los niños a través de sus sonrisas. Cáritas Castrense, en particular nuestros compañeros de Getafe y sus voluntarios, hicieron un grandísimo trabajo, otros como la Parroquia de la Asunción de Gijón, clubs de futbol como el Atlético de Madrid o el Sporting de Gijón, la Fundación Seur, el personal del Ala 31 y del CESAEROB y muchos otros, todos ellos aportaron su granito de arena y nos permitieron llegar a tantas personas con su ayuda. Si anteriormente el Destacamento Marfil trabajaba con un par de ONGs para repartir esta ayuda, en nuestro caso tuvimos que abrir nuevos caminos por la gran cantidad de material que nos llegaba. Así además de nuestros asiduos, el orfanato de La Pouponniere y la ONG Nuevo Futuro, ampliamos nuestro radio de acción hacia las afueras de Dakar, la parroquia de los Salesianos y la ONG La Casa de la Teranga (hospitalidad en el idioma wolof) nos permitieron llegar a ciudades más alejadas como Mbour, o incluso aldeas recónditas a las que cualquier mínimo detalle les suponía una alegría inconmensurable como la de Keur Songo. En esta aldea de unas 300 personas, más de la mitad niños menores de 12 años, trabajamos con un pequeño proyecto financiado por el EMAD para dotar de una escuela y hacer llegar el agua al pueblo. Y con gran esperanza de poder dar una cultura a los niños y evitar que caigan en las redes del yihadismo, pusimos en marcha este proyecto del que nuestros sucesores, el 15º relevo del Destacamento Marfil tendrá que completar.

aseos para niños y otros para niñas. Las prioridades en África no son siempre las que imaginamos desde casa.

Hubo experiencias para todos. El equipo médico de la misión se embarcó en la patrullera de la Guardia Civil para salir al encuentro de un atunero español en el que había ocurrido un grave accidente. El equipo CIS del teniente Linde estuvo demostrando su pericia apoyando a los orfanatos locales y a la misma Embajada con algunas reparaciones y puestas a punto. El equipo del EADA se aplicó una tarde a dar biberones en un orfanato y otra a ayudar al Aula Cervantes en las prácticas de español de los estudiantes locales. Nadie dio un paso atrás.

Senegal -y Dakar- se está convirtiendo en el eje vertebrador de la región. Así lo avisó el Embajador Alberto Virella en la recepción en su residencia durante la primera semana. El Ejército del Aire y las Fuerzas Armadas en su conjunto están haciendo una labor intensa para mitigar los problemas presentes de África Occidental. La falta de un desarrollo adecuado, de instrumentos sólidos de gobierno en algunos países, las migraciones y tráficos ilegales, el terrorismo yihadista y las desavenencias tribales son un reto demasiado complejo y cercano a Europa como para mirar hacia otro lado.

Por eso, porque hay que arrimar el hombro hoy y ayudar a construir una región más segura para mañana, también se actúa con iniciativas de seguridad cooperativa. El Ejército del Aire presta su colaboración en la formación y adiestramiento de su homólogo senegalés, desde las labores de mantenimiento hasta las operaciones aéreas especiales.

La jornada de hoy ha sido larga. El sol lleva ya tiempo escondido tras la eterna nube de contaminación de Dakar, apenas un disco algo más claro que su derredor a punto de dejar África por hoy. Por algo la punta de las almadías, muy cerca de la base, es el punto más occidental del continente africano. •

COMUNICACIÓN

Además de cubrir la información relativa a la misión del avión C.130 destacado, otra tarea del Oficial de Asuntos Públicos (PAO por sus siglas en inglés), es comunicar otras actividades relevantes del destacamento. El reparto de ayuda humanitaria ha supuesto gran actividad en el 14º contingente y consideramos que tan importante es realizar acciones de reparto de esta ayuda, como mostrarlo en los medios de comunicación para que las personas que lo vean se unan a ese apoyo. Además, los militares españoles, tenemos la obligación de mostrar a nuestra sociedad que es lo que hacemos en las operaciones en el exterior. Y con este doble fin nos esmeramos en mostrar a través de las redes sociales, de la prensa e incluso radio o reportajes de TV, lo que hacíamos tanto en nuestro trabajo en apoyo a la lucha contra el yihadismo, como en la del reparto de la ayuda humanitaria en nuestros ratos libres a las personas necesitadas. Y en este sentido llegamos a realizar entrevistas para radio, TV, prensa escrita, y publicamos más de 30 tuits durante nuestra estancia estos tres meses en Dakar.

Junto a estas secciones otros militares hasta un total de 52, formaron parte del 14º Destacamento Marfil, haciendo posible el éxito de la misión. Gracias a todos ellos por su gran trabajo.



El Jefe del Destacamento Marfil durante una entrevista

En la fase de operación y servicio de los sistemas de armas del EA

Implantación de análisis de coste de ciclo de vida

Guillermo Landa Ferragut
Teniente Coronel (CINEA) del Ejército del Aire

CONCEPTO DE COSTE DE CICLO DE VIDA

La última vez que afrontó la compra de un vehículo, seguro que preguntó por el precio y por el descuento que podían hacerle, pero además le asaltaron un montón de preguntas: ¿cuánto consume?, ¿cómo lo utilizaré?, ¿cuantos km anuales haré?, ¿los haré en carretera o en ciudad?, ¿cuánto costará el seguro del coche y el impuesto de circulación?, ¿qué revisiones son obligatorias?, ¿cuanto valdrá el cambio de neumáticos?, ¿cuándo se cambia la correa de distribución?, ¿podré llevarlo al taller de toda la vida o con su electrónica tendré que llevarlo a la casa oficial?, ¿tendrá muchas averías?, ¿se devaluará mucho en el momento de la venta?

ta de las revisiones que realiza, de los consumos, de las reparaciones y en general de los gastos que le ocasionan su vehículo y toma sus decisiones a vista de esos datos. Si es así, enhorabuena. Pero la realidad es que la mayoría de nosotros no lo hacemos y solemos tomar decisiones por intuición o por cálculos a "grosso modo". Tal vez, en este caso, en el ahorro que origine la toma de decisiones en base a una contabilidad metódica no sea excesivo, pero imagine el lector que dispone de una flotilla de camiones, o mejor, imagínese que tiene una flota de aviones...

Este ejemplo, con el que seguramente todos nos sentimos familiarizados, es un modo simplista, rápido e inexacto, que recoge perfectamente el concepto de coste de ciclo de vida de una inversión. Cuando más compleja sea la in- de la elección de un sistema de armas, deben considerarse múltiples factores de índole operativa, tecnológica, política, industrial, pero también económica y financiera.

Especialmente cuando se trata de considerar los costes de ciclo de vida de un sistema de armas no pueden considerarse solo los costes de producción, construcción o adquisición del sistema, sino que se deben incluir los costes originados durante toda la vida operativa del sistema de armas, esto es, desde las fases de concepto y desarrollo, pasando por la producción del sistema hasta llegar a la fase de operación y servicio, donde se incluirán todos los costes directos e indirectos asociados al mismo durante la vida operativa, e incluso si hay costes de retirada del servicio, éstos también deben incluirse en el cálculo.



El T-21 (CASA C-295) ha sido el sistema de armas elegido para probar el modelo de cálculo de coste de ciclo de vida en la fase de operación y servicio en el Ejército del Aire. (Intranet Ejército del Aire).

LA IMPORTANCIA DEL CÁLCULO DEL COSTE DE CICLO DE VIDA

Los actuales sistemas de armas no son precisamente económicos, y en la mayor parte de las ocasiones se adquieren en mercados imperfectos (monopolistas u oligopolistas), o bien son bienes creados a demanda y con una enorme carga de I+D, lo cual dificulta enormemente el conocimiento exacto del coste final, no solo de la adquisición sino sobre todo del coste de operación de los mismos. Conscientes de ello, desde hace años se ha estado desarrollando y documentando el modelo teórico del coste de ciclo de vida en el ámbito militar.

Así, en septiembre de 2003, el "Research and Technology Organisation (RTO) de la OTAN creó el Grupo de Trabajo RT-SAS-028 "Cost Structure and Life Cycle Costs for Military Systems" para definir una Estructura Genérica de Descomposición de Costes (CBS) y analizar el modo en que éste influía en la toma de decisiones. La enorme importancia dada a este tipo de cálculo se ve reflejada en la proliferación de Grupos de trabajo para tratar el tema, tales como los RT-SAS-054, RT-SAS-069 y RT-SAS-076, y la publicación de documentos al respecto, tales como los AAP-48 o ALCCP-1.

En España, la instrucción 67/2011 del SEDEF que regula el proceso de obtención de recursos materiales hace especial hincapié en que durante ese proceso se deberá incluir la estimación de los costes de sostenimiento a lo largo del ciclo de vida y su financiación por anualidades, y que esta estimación se mantendrá actualizada a lo largo del ciclo de vida del sistema, tanto con los datos reales que se vayan obteniendo como por nuevas estimaciones que se vayan realizando hasta el final de su vida útil, incluyendo su baja en servicio. No vamos a entrar por ahora en detalle de cómo se realiza técnicamente el cálculo del coste de ciclo de vida en el momento de estudiar una inversión, pero la Dirección General de Asuntos Económicos del MINISDEF dispone, dentro de la Subdirección General de Contratación de un órgano especializado, el Grupo de Evaluación de Costes, que dispone de conocimientos y medios para realizar el cálculo del coste de ciclo de vida en el momento de la adquisición.

COSTE DE OPERACIÓN Y SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE ARMAS

A similitud de otros países de nuestro entorno, la responsabilidad de la obtención de los sistemas de armas está centralizado en el Órgano Central del Ministerio, y una vez que los sistemas han entrado en servicio son operados y mantenidos por los Ejércitos, quienes soportan con su propio presupuesto los costes asociados. La relevancia de este sistema de responsabilidades no es banal.



Las dos ESDC son complementarias y por supuesto no excluyentes siendo ambas necesarias para poder analizar los costes de operación y servicio en el Ejército del Aire.

El análisis del coste de ciclo de vida en las fases previas a la entrada en servicio es ciertamente fundamenta ya que los análisis empíricos nos indican que las decisiones tomadas en las primeras fases de la vida del sistema (concepto, diseño, adquisición y desarrollo) tendrán enorme influencia en los costes en las fases posteriores del sistema. A medida que se avanza en la vida del sistema y se entra en las fases de operación y servicio, las decisiones tomadas podrán ocasionar igualmente sobrecostes o ahorros, aunque el impacto de las decisiones tomadas será proporcionalmente mucho menor.

¿Quiere eso decir que una vez superada esa fase inicial ya no tiene importancia el seguimiento del cálculo de dicho coste?

Aunque en términos relativos las decisiones tomadas en la fase de operación y servicio tienen proporcionalmente menor influencia sobre el coste de ciclo de vida, debemos tener en cuenta que los estudios realizados al respecto nos indican que los costes de operación representan entre un 60% y un 75% del coste total, correspondiendo el resto al coste de adquisición. Parece evidente que la capacidad de influir sobre ese porcentaje del coste total del sistema no debe despreciarse.

Por otro lado, aunque la estimación de coste de ciclo de vida es precisamente eso, una estimación, un cálculo aproximado, los cálculos en fases previas a la entrada en servicio se hacen por analogía, de forma paramétrica o por ingeniería, mientras que cuando el sistema está ya operando, se disponen de datos reales de operación del sistema, y los cálculos, sin dejar de ser estimaciones, son mucho más acordes con la realidad. En consecuencia, cualquier análisis y optimización de los costes reales incurridos durante la fase de operación y servicio, puede tener un impacto importante sobre el coste total de los sistemas de armas, y consecuentemente, en el presupuesto del Ejército del Aire.

IMPLANTACIÓN DE UN MODELO DE CÁLCULO PARA LA FASE DE OPERACIÓN Y SERVICIO EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

La idea de calcular los costes reales durante la fase de operación y servicio no es ni original ni revolucionaria. En 1975 se instauró en Estados Unidos un sistema de recopilación de costes durante la fase de operación y servicio de los sistemas de armas, existiendo en la actualidad tres modelos diferentes: VAMOSC para la Navy, OSMIS para el Ejército de Tierra y AFTOC para la USAF. Dichos sistemas se nutren de diversas bases de datos que incluyen personal, repuestos, carburantes, consumos, mantenimiento, entrenamiento, modernización, inventarios de sistemas, etc. hasta completar un total de más de 130 bases de datos en el caso de VAMOSC. El propósito de dichos sistemas es optimizar costes, analizar alternativas y modelos de estructura, realizar análisis de riesgos y de sensibilidad y formular el presupuesto.

¿Estamos en el Ejército del Aire en disposición de realizar algo similar? En nuestro caso, disponemos de un sistema de contabilidad analítica muy desarrollado, que también se alimenta a través de la explotación de diversas bases de datos (SIUCOM, SL2000, SIDAE, MONPER…), además de datos proporcionados por diferentes divisiones del Mando de Apoyo Logístico, por la Jefatura de Servicios Técnicos y de Sistemas de Información y Telecomunicaciones, la Dirección de Asuntos Económicos, Dirección de Enseñanza del Mando de Personal. Es de destacar que los datos obtenidos no son sólo monetarios, sino que se trabaja con el inventario y despliegue de sistemas, horas de vuelo realizadas, distribución y función de personal, etc, necesarios para realizar un análisis de costes.

Hasta la fecha, el sistema de contabilidad analítica ha sido de una indudable utilidad para el cálculo de costes imputables a organismos ajenos (Eurocontrol, AENA, MAGRAMA, etc), y además, testimonio de su fiabilidad es que ha superado exigentes auditorías por parte de Eurocontrol que han puesto a prueba la consistencia del modelo.

En la actualidad, se puede considerar que el sistema de contabilidad analítica está suficientemente maduro para iniciar un análisis de costes, no sólo como hasta ahora, con el único fin de repercutir costes de los servicios prestados a "Organismos clientes" del Ejército del Aire, sino para poder realizar una función de verdadero asesoramiento al mando, analizando y estimando costes de operación de nuestros sistemas, realizando análisis de riesgos y de sensibilidad a la vez que análisis de alternativas. Hoy en día es fundamental tanto conocer que cuesta operar nuestras flotas como disponer de una herramienta que permita conocer el impacto económico y presupuestario de cualquier pregunta del tipo ¿Qué pasaría si….? El objetivo final no es que la operación de los sistemas cuesten menos, sino su consecuencia directa, que con el mismo presupuesto, mediante procesos de optimización, podamos incrementar los niveles de operación en el Ejército del Aire.



Conocer los costes reales de operación es fundamental para determinar el cálculo de costes futuros mediante procesos de simulación y establecimiento de hipótesis. (Intranet Ejército del Aire).

Durante el año 2015, la Dirección de Asuntos Económicos del E.A. ha dado los primeros pasos para implementar una herramienta capaz de recoger todos los costes de operación y servicio de cada uno de los sistemas de armas, con capacidad para el cálculo de costes futuros, incluso analizando y comparando alternativas de decisión e incorporando análisis de riesgos y de sensibilidad.

Para ello se ha desarrollado un plan de implantación que incluye las siguientes fases:

– Establecimiento de una Estructura de Descomposición de Costes (ESDC).

– Elección de "cost drivers" o generadores de costes.

– Selección de un sistema de armas para efectuar un "proyecto piloto".

– Extracción de datos de contabilidad analítica y establecimiento de relaciones con la ESDC.

– Análisis de los resultados y costes históricos obtenidos.

– Depuración del sistema (costes históricos).

– Extrapolación de datos. Cálculo de costes durante todo el ciclo de vida.

– Depuración del sistema (coste ciclo de vida).

Basándose en las recomendaciones de los grupos de trabajo TR-SAS-076 y TR-SAS-054 se ha procedido al desarrollo de dos ESDC. La primera por actividades, a fin de cuantificar y distinguir los costes de operaciones, mantenimiento, entrenamiento, modernizaciones, etc. La segunda estructura de descomposición es por recursos, lo que permitirá conocer los costes de personal, consumos, sostenimiento de infraestructura, coste de servicios externos o costes de información. Las dos ESDC son complementarias y por supuesto no excluyentes siendo ambas necesarias para poder analizar los costes de operación y servicio en el Ejército del Aire.

Los "cost drivers" o inductores de costes, son los factores que crean o influyen en el coste, como una variable que muestra lógica y cuantificablemente la relación de causa efecto entre la utilización de los recursos económicos, la realización de las actividades y el coste final de sus objetivos. Algunos de los generadores de coste principales son:

– Horas de mantenimiento imputables al sistema.

– Instalaciones asociadas a los sistemas.

– Horas de vuelo realizadas.

– Número de personal trabajando en el sistema.

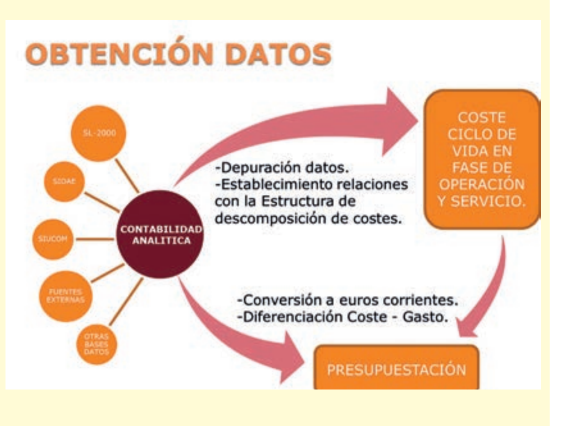
– Dotación de aeronaves/aeronaves operativas.

El sistema de armas elegido para este "proyecto piloto" ha sido el T21 (C-295). La elección ha sido motivada por ser un sistema de armas operado por una única Unidad, lo cual permitía establecer un modelo menos complejo que en el caso de otros sistemas que ope-

CONTABILIDAD ANALÍTICA, COSTE DE CICLO DE VIDA Y PRESUPUESTO

• La contabilidad analítica recopila y analiza la información interna sobre costes de la organización, y para su cálculo se imputan los costes, de manera directa o indirecta a centros de coste y actividades. En el Ejército del Aire tiene una importancia fundamental ya que en base a ella se determinan los costes reales de los servicios prestados a los agentes externos y que suponen una fuente importante de financiación para el Ejército del Aire. El cálculo de resultados de contabilidad analítica se realiza anualmente, contabilizándose los gastos en el año en que se producen e imputando las inversiones únicamente por el valor de amortización de las mismas.

• El coste de ciclo de vida recoge el cálculo de los gastos asociados a un sistema de armas durante toda la vida del mismo, desde su concepción, diseño, compra, operación y baja en servicio. El fuerte componente de innovación e incertidumbre en las inversiones militares hace que suelan existir diferencias importantes entre los costes calculados en las primeras fases de desarrollo y los costes reales de operación. Dada la extraordinaria longevidad de los sistemas, para efectuar un cálculo comparable en términos anuales, los costes se miden en euros constantes, referidos a una anualidad de referencia.



• El presupuesto no está relacionado con el concepto de coste, sino –en términos generales– con el de pago, de flujos de tesorería o de salidas de caja. Así, una modernización deberá presupuestarse el año en que se materializa el pago, pero su coste se repartirá durante la vida del sistema mediante el proceso de amortización. Igualmente,

ran desde varias Unidades. Ello permite simplificar la asignación de costes, al evitar procesos de reparto, aunque realmente, una vez establecidos los modelos, el analizar sistemas con despliegues múltiples no debería ocasionar mayor problema.

Los datos obtenidos para el desarrollo del modelo inicial se han obtenido del sistema de contabilidad analítica, que se constituye por ahora, como la verdadera fuente de alimentación del sistema. El modelo de contabilidad del Ejército del Aire es un modelo de coste completo, que recoge tanto los costes directos a los sistemas como los indirectos que les sean imputables por reparto. Ese reparto se realiza a través de los "cost driver" o inductores de coste, tal y como se han comentado con anterioridad.

Sin pretender entrar en detalle, la imputación de costes se realiza a través de un proceso mediante el cual los gastos se asignan a los Centros de Coste (por regla general identificados a nivel orgánico Escuadrón). Para efectuar un segundo reparto de costes se analizan las actividades realizadas por cada Centro de Coste y se realiza una distribución proporcional entre ellas. En una tercera fase se produce una asignación del coste de las actividades a cada uno de los sistemas de armas.

Este modelo, que ha sido tremendamente eficaz para el cálculo de costes de actividades debe ser depurado para la obtención del cálculo de coste de ciclo de vida o para el cálculo presupuestario. Ello se debe a motivos de diversa índole:

1.- Una de las razones principales es que en el cálculo de coste de ciclo de vida deben contabilizarse las inversiones en el momento en que se producen, y sin embargo, en contabilidad de costes se imputan la amortización anual de las mismas, por lo que debe depurarse.

2.- Por otro lado, no todos los gastos históricos están perfectamente definidos por grupo de material. Una de las debilidades detectadas es que hasta ahora no se imputaban los costes de simuladores a cada sistema de armas.

3.- Hace falta identificar perfectamente el servicio logístico integral (SLI) incluido en el proceso de adquisición del sistema (con cargo a presupuestos del Órgano Central). Solo así podrá calcularse el coste total de operación sin desvirtuar los costes de operación y servicio que son responsabilidad del Ejército del Aire como Servicio Presupuestario propio.

Este proceso de depuración, a pesar de no ser de una excesiva complicación técnica, no es inmediato, y requiere de un proceso de análisis y adaptación de procesos que permita, sobre la base de las debilidades detectadas, mejorar los requerimientos de información y obtención de datos en el futuro. No en vano, una de las lecciones aprendidas recalcadas por la TR-SAS-076 "NATO Independent Cost Estimating and the Role of Life Cycle Cost Analysis in Managing the Defence Enterprise" es "que los modelos pueden ser utilizados como un catalizador para una mayor recopilación de datos. Una vez que las organizaciones son conscientes de qué tipo de análisis es posible con un determinado modelo, están más dispuestos a recopilar datos de una manera más detallada".

CONCLUSIONES

– La responsabilidad del cálculo de coste de ciclo de vida de los sistemas en la fase de operación y servicio recae sobre el Ejército del Aire.

– Los conocimientos y experiencia en materia de contabilidad analítica por parte del Ejército del Aire permiten avanzar actualmente en la explotación de datos, especialmente en los costes de operación y servicio de nuestros sistemas.

– La estimación del Coste de ciclo de vida en la fase de operación y servicio basado en el análisis de costes históricos permitirá un asesoramiento a la toma de decisiones adecuado a la realidad, capaz de cuantificar la repercusión económica de cualquier decisión operativa, logística, organizativa en el marco del Ejército del Aire.

– Aunque la explotación total del modelo de análisis de coste de ciclo de vida en la Fase de Operación y Servicio requiere un proceso de implantación paulatina, sólo en el caso de que exista conciencia de su utilidad se podrá avanzar en la recopilación detallada de datos y en un tratamiento más eficaz de los mismos. •

CRM

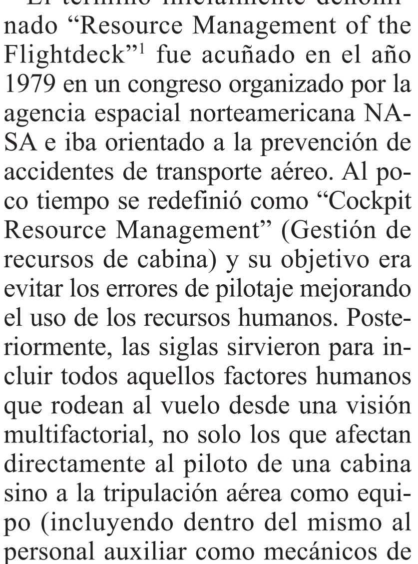
factores humanos y estrés en el pilotaje de aviones de combate

Luis Ángel Díaz Robredo
Profesor asociado de la Facultad de Psicología de la Universidad de Navarra
Teniente Psicólogo Reservista



¿QUÉ ES CRM?

Las siglas CRM son utilizadas en el mundo aeronáutico para referirse a un conjunto de procedimientos, conocimientos, habilidades y actitudes que deben aplicar las tripulaciones en el desarrollo de las operaciones aéreas y que tiene como objetivo mejorar la eficiencia y la seguridad del vuelo. La doctrina relacionada con el CRM busca prevenir los fallos debidos al factor humano donde una mala gestión de la información, de la instrumentación o pequeños errores en la toma de decisiones o de ejecución, pueden producir consecuencias graves tanto para la vida del personal de vuelo como para el material o para la misión.



El término inicialmente denominado “Resource Management of the Flightdeck”[1] fue acuñado en el año 1979 en un congreso organizado por la agencia espacial norteamericana NASA e iba orientado a la prevención de accidentes de transporte aéreo. Al poco tiempo se redefinió como “Cockpit Resource Management” (Gestión de recursos de cabina) y su objetivo era evitar los errores de pilotaje mejorando el uso de los recursos humanos. Posteriormente, las siglas sirvieron para incluir todos aquellos factores humanos que rodean al vuelo desde una visión multifactorial, no solo los que afectan directamente al piloto de una cabina sino a la tripulación aérea como equipo (incluyendo dentro del mismo al personal auxiliar como mecánicos de vuelo y de comunicación), al personal de comunicaciones en tierra o incluso el vuelo en interacción con otros aviones. De esta forma, pasó a denominarse “Crew Resource Management” (Gestión de recursos de tripulación)[2].



El CRM ha sido desde entonces estudiado tanto por la aviación civil como la aviación militar de numerosos países aunque principalmente EEUU ha generado la mayor doctrina disponible al respecto. En el campo de la aviación civil, la Asamblea de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) adoptó en 1986 una resolución en la que se recomendaba el desarrollo de CRM para tripulaciones aéreas. En la aviación militar, la Fuerza Aérea estadounidense (USAF) publicó en 1994 la primera instrucción sobre CRM, siendo renovada en sucesivas ocasiones (AFI 11-290 de 15 de octubre de 2012)[3].

En el caso de la aviación militar española, la reciente creación de la Di-

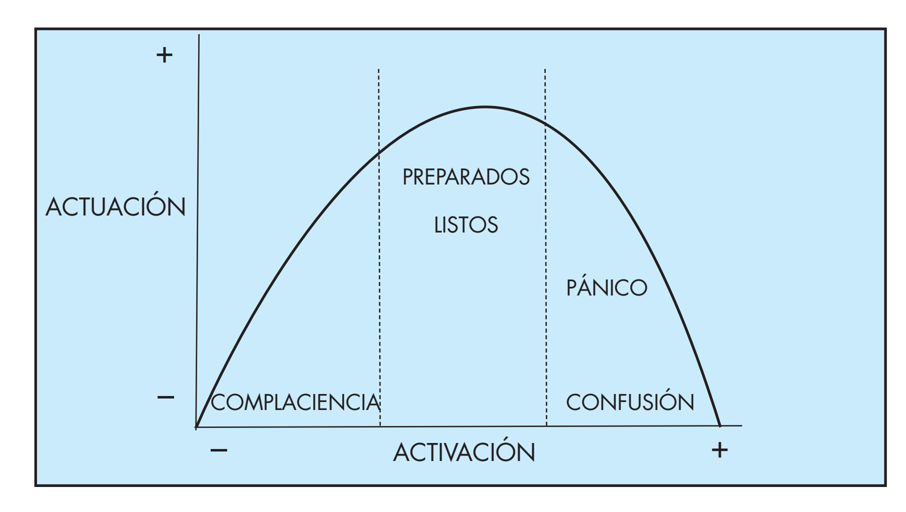


rectiva 07/15 del jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire inició el proceso de implantación del CRM en el Ejército del Aire, marcando como propósito principal *sentar las bases para el desarrollo de los programas de instrucción CRM genéricos y específicos del Ejército del Aire, los respectivos manuales de referencia y cuanto material de apoyo sea necesario*. Dentro de esta novedosa doctrina que recoge las necesidades del Ejército del Aire para los pilotos del siglo XXI, figura el Factor Humano como un elemento esencial.

FACTORES HUMANOS EN LA AVIACIÓN

El estudio de los factores humanos en la aviación cita como referencia imprescindible el modelo SHELL, que inicialmente fue propuesto por Edwards en 1972 y poco más tarde fue renombrado y actualizado por Hawkins. Este modelo ayuda a comprender las diversas variables que afectan al vuelo: el "Software" hace referencia al conjunto de aspectos no físicos como procedimientos, utilización de manuales o reglamentos, "checklists" o listas de comprobación; el "Hardware" es el factor que se refiere al avión como máquina, a los sistemas de comunicación durante el vuelo, los radares, las radio ayudas, etc; "Environment" es el factor relacionado con el ambiente y entorno en el que se realiza la operación aérea, el clima organizacional o la meteorología; y el "Liveware" es el elemento vivo de las operaciones aéreas, el piloto, la tripulación aérea, los mecánicos, las personas que están detrás de las actuaciones y conductas, de las relaciones humanas y de las respuestas fisiológicas durante el vuelo. La principal aportación de Hawkins fue señalar el factor humano como el componente más flexible pero también más frágil del modelo, y su influencia determinante en el resto de variables[4].

Existen diversos factores humanos relacionados con la ejecución del vuelo, dependiendo de las necesidades del usuario, por ejemplo, si el vuelo es en solitario ("Single Pilot Resource Management" o SRM) o en grupo (CRM). En cualquier caso, los factores más habitualmente tratados son los siguientes: como capacidades cognitivas, la conciencia situacional (definida como *percepción continua del piloto o tripulación de sí mismo y su avión con el entorno dinámico que rodea al vuelo, la misión y las amenazas…*[5]), la planificación del vuelo y la toma de decisiones durante el mismo. Como capacidades interpersonales se consideran la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y las dinámicas de grupo (liderazgo, resolución de conflictos, construcción de equipo, asertividad). Por último, como capacidades personales se abordan aspectos como la carga de trabajo, la fatiga, la gestión



del riesgo, y la gestión del estrés propio y del grupo.

Sin ánimo de ser exhaustivos sobre todos los factores que forman la doctrina del CRM –pues no es el objetivo del presente artículo–, nos centraremos en el estrés como variable que puede afectar al resto de factores no solo para la prevención de riesgos y accidentes, sino también para el máximo aprovechamiento de la misión aérea.

ESTRÉS: ¿AMIGO O ENEMIGO?

El estrés es el mecanismo biológico y psicológico que prepara al individuo para adaptarse y reaccionar a las demandas del medio en el que se encuentra. Su funcionamiento correcto es fundamental para conductas como el aprendizaje, la concentración en la tarea, la ejecución y la reacción adecuada a estímulos físicos y emocionales. Además, es el principal mecanismo implicado en la supervivencia del individuo y en la solución de problemas y se encuentra presente a lo largo de todas las fases del vuelo, desde la planificación hasta el "debriefing" o análisis postmisión[5].

La situación o tarea estresante genera la activación del sistema nervioso y la producción de adrenalina, principalmente, también llamada hormona del estrés. Las respuestas fisiológicas típicas son: subida del ritmo cardíaco, aumento de tensión muscular y sanguínea, paralización de funciones no básicas (digestión, descanso, etc.) y cierta sudoración. Las respuestas cognitivas típicas del estrés son: estimulación del ritmo cerebral, incremento de la concentración y atención en el estímulo estresante y una priorización de las tareas inmediatas o de máxima importancia, según estime el individuo. Las respuestas conductuales típicas son: de lucha o enfrentamiento (en este caso, orientadas a la solución del problema o al cumplimiento de la misión) o de huida (miedo o escape de la situación de estrés).

Si la intensidad de las reacciones de estrés no es exagerada, si las situaciones han sido entrenadas previamente y/o si la duración de las mismas es corta, el estrés ayuda a la ejecución de un vuelo seguro ya que genera los niveles de activación (o arousal) suficientes para que el piloto mantenga un nivel adecuado de atención a los estímulos, de rapidez de reacción a las señales o de procesamiento de información requeridas, entre otras. En cambio, cuando la situación o los estímulos estresantes se mantienen excesivamente en el tiempo, o resultan de una intensidad que excede las capacidades del individuo. Este puede entrar en una fase de agotamiento o saturación que va consumiendo sus aptitudes físicas e intelectuales y generando respuestas de estrés inadecuadas. En este momento pueden comenzar a producirse fallos fatales para el piloto, el avión o el éxito de la misión.

En el extremo opuesto al estrés se encuentra la complacencia, un estado de satisfacción o relajación excesivas por parte del piloto que causa una ausencia grave de atención cognitiva o una sensación magnificada de control del riesgo, es decir, una falta del estrés adecuado. En este sentido, la complacencia puede ser un factor determinante en la ocurrencia de accidentes de vuelo debidos al despiste o al exceso de confianza en uno mismo. En la tabla adjunta podemos observar cómo la mayor eficiencia en la actuación pertenece a un grado medio de activación (llamada zona de rendimiento óptimo o zona de comodidad), mientras que los niveles de activación bajos producen una actuación pobre o disminuida (complacencia) y los niveles excesivamente intensos de activación pueden llevar a sensaciones de pánico, confusión o error. Así, se entenderá que el mejor nivel de estrés para el piloto es aquel que supone una cierta activación y vigilancia, pero que no llega a producir respuestas inadecuadas o bloqueo del sistema nervioso.



CAUSAS DEL ESTRÉS DEL PILOTO

Estrés físico

Un estado físico apropiado del piloto no es solo la ausencia de enfermedades, sino la sensación de aptitud de sus capacidades físicas, intelectuales





y emocionales. Por ello, no debemos desdeñar aquellas molestias físicas que, aun no siendo de gravedad, restan energía, comodidad, concentración o "resiliencia" (capacidad psicológica para afrontar esfuerzos o situaciones adversas). Es especialmente importante observar los procesos infecciosos leves (puesto que a los graves, habitualmente ya se les presta atención), la apropiada ingesta de alimentos, el descanso durante el sueño y el buen seguimiento de los ritmos circadianos –aspecto muy importante cuando concurren en un plazo breve de tiempo misiones diurnas y nocturnas realizadas por el mismo piloto– o el trabajar demasiadas horas sin descanso, no solo en labores de pilotaje en sí, sino en otras consideradas menores, como los estados de alerta o labores administrativas.



Estrés emocional

Al igual que el resto de individuos, el personal de vuelo está sometido a eventos vitales que pueden generarle estrés, por ejemplo, preocupaciones por asuntos familiares, tensiones por las relaciones laborales o por problemas personales. Es importante señalar que a nivel emocional, el piloto quizá no sea capaz de desconectar totalmente de sus "preocupaciones terrenales" ante un evento emocional importante y vea disminuidas sus capacidades de pilotaje u otras relacionadas con la misión aérea. En este sentido resulta fundamental reconocer el problema y los síntomas asociados antes de la misión, por si no estuviera en condiciones de volar en ese momento.

Estrés ambiental y operacional

Existen factores ambientales durante el vuelo que pueden incrementar el nivel de estrés del piloto, como son: el ruido de cabina, la deshidratación del piloto (debido al esfuerzo físico y atencional, a la temperatura interior de la cabina, a las fuerzas G) y las condiciones meteorológicas adversas, que suelen restar visibilidad durante el vuelo, y suponen un mayor esfuerzo para el piloto.

Por otro lado, una fuente habitual de estrés con la que se enseña a trabajar a los pilotos pero que, en algunos momentos, puede acumularse y producir unos niveles de esfuerzo muy superiores a los habituales, es la gran cantidad de datos provenientes tanto de los numerosos sistemas del avión (pantallas, HUD, los novedosos cascos que integran la información) y señales acústicas como del equipo de radio y de la propia posición del avión respecto al suelo. Aunque la investigación en ergonomía de la aviación está consiguiendo grandes avances, queda bajo la responsabilidad del piloto la priorización de la información, pues no toda se puede procesar en un mismo momento; la integración de la misma a través de su sistema nervioso y la decisión de actuación. Como ya planteaba el modelo SHELL, el piloto queda una vez más señalado como la parte más adaptable pero también la más crítica del conjunto de factores.

Existen variables externas al piloto que suponen un esfuerzo y que pueden resultar de un valor diferente para cada individuo. Las características de la misión (misión de caza o de bombardeo, la complejidad de la misión o el riesgo percibido), la presión externa (fundamentalmente las prisas debidas a la falta de tiempo) y un número importante de parámetros a controlar en la misión (en especial aquellos aspectos que no pueden ser controlados exclusivamente por el individuo, como liderar un grupo aéreo de varios aparatos, la coordinación con los aviones de repostaje o la comunicación dificultosa con los controladores aéreos o equipos en tierra) pueden incrementar los niveles de estrés tanto en misiones de entrenamiento como en misión real.

CONSECUENCIAS DEL ESTRÉS EN LA MISIÓN AÉREA

Los errores más frecuentes debidos al estrés pueden manifestarse de varias formas y en diversos momentos de la misión.

Durante las fases de planificación o reunión iniciales ("planning" y "briefing"), momentos esenciales a la hora de prevenir incidencias y errores, las capacidades cognitivas del individuo pueden verse alteradas por las razones previamente señaladas, y generar una falta de atención a las tareas encomendadas e incrementar el riesgo del error humano en el empleo de datos e informaciones referentes a la misión encomendada. Así mismo, una mala gestión del estrés individual puede impedir una buena comunicación con el resto del equipo en esta fase, además de dificultar la solución de problemas en grupo.

Durante el vuelo se pueden producir reacciones físicas inadecuadas como el exceso de sudoración, la sensación permanente de boca seca, una excesiva tensión muscular o una incomodidad y/o cansancio que impidan asumir el vuelo con todas las capacidades físicas intactas. En el aspecto cognitivo, un piloto excesivamente activado o estresado puede experimentar reacciones



lentas en la detección de las señales del avión o del entorno, puede ver reducida su capacidad de concentración en una o varias tareas simultáneas, experimentar mala memoria inmediata (como pedir la repetición de mensajes de radio en varias ocasiones), o en general una vigilancia y atención reducidas. A nivel conductual, se puede observar bien una lentitud excesiva a la hora de realizar acciones o tomar decisiones o bien una impaciencia y precipitación impropias de las actitudes meditadas y controladas. Además, un piloto con una gran carga de estrés puede sufrir una tendencia a esquivar de forma voluntaria o involuntaria los procedimientos o normas de seguridad establecidos. También, el estrés en vuelo puede generar una falta de comunicación por bloqueo emocional del individuo o una comunicación defectuosa (voz acelerada o entrecortada, falta de precisión o uso de lenguaje no técnico) con el resto del personal en vuelo o personal en tierra, que hará más difícil el desarrollo de la misión.

De esta forma, se puede entender que una gestión inapropiada del estrés durante el vuelo pueda ocasionar una toma de decisiones inadecuada basada en apreciaciones erróneas o sin visión del conjunto del vuelo y, por tanto, que induzca fallos en la ejecución o en la seguridad.

Por último, en la fase de análisis tras el vuelo (o “debriefing”), un estrés intermedio puede facilitar la evaluación objetiva de la misión realizada, transmitir de forma positiva las opiniones propias y aceptar con espíritu constructivo las correcciones del resto del grupo, evitando así los conflictos personales o la autocrítica en todo el grupo.

ESTUDIOS DE ESTRÉS EN EL PILOTAJE

Se han realizado estudios previos acerca de las respuestas psicofisiológicas en pilotos de combate y su relación con la ejecución en vuelo[6-8]. En ellos, se recogen medidas hormonales de adrenalina y noradrenalina principalmente, que sirven como marcadores del nivel de estrés que han experimentado los pilotos. Sin embargo, estas medidas se realizan antes y después del vuelo, sin tener en cuenta las variaciones de estrés que se pueden experimentar a lo largo del mismo, como por ejemplo, el rodaje y despegue, el momento del combate aéreo o la aproximación y aterrizaje. El uso de las nuevas tecnologías disponibles hoy en día posibilitarían medir con claridad estas variaciones en tiempo real y entender cómo funciona el sistema nervioso del individuo a lo largo de cada fase y, por tanto, ayudar en la mejora del entrenamiento (en simulador y en vuelo real) y en la ejecución de las misiones aéreas, sin menoscabo de la seguridad de personas y máquinas.

CONCLUSIONES

El estudio del estrés en el pilotaje de aviones de combate puede servir no solo para prevenir las enfermedades psicosomáticas de las tripulaciones aéreas, sino más allá, generar una nueva doctrina que fortalezca el conocimiento de los factores humanos relacionados con la aviación y que busque la máxima eficiencia del piloto y de la aeronave, en línea con la Directiva 07/15 antes mencionada.

Agradecimiento

El autor quiere expresar su más sincero agradecimiento a Juan Manuel Cuesta, coronel jefe del Ala 15 y a la Sección de Seguridad en Vuelo del Ala 15 por su colaboración con este artículo y por los conocimientos adquiridos sobre CRM y aviación militar.

Notas

[1]Cooper, GE, White, MD, Lauber, JK. (1980). Resource Management on the Flightdeck: Proceedings of a NASA/Industry Workshop. (NASA CP-2120). Moffett Field, CA: NASA-Ames Research Center.

[2]Helmreich, RL, Merritt, AC, Wilhelm, JA. (1999). The evolution of Crew Resource Management training in commercial aviation. International Journal of Aviation Psychology, 9(1), 19-32.

[3]Department of the Air Force (2012). Air Force Instruction 11-290. Obtenido de http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a3_5/publication/afi11-290/afi11-290.pdf

[4]International Civil Aviation Organization (1998). Human Factors Training Manual (1st Ed). Obtenido de http://www.globalairtraining.com/resources/DOC-9683.pdf

[5]Sección de Seguridad en Vuelo Ala 15, Díaz LA. (2016). Manual CRM Ala 15. Material de uso interno.

[6]Burton RR, Storm WF, Johnson LW, Leverett SD Jr. (1977). Stress responses of pilots flying high performance aircraft during aerial combat maneuvers. Aviation, space and Enviromental Medicine, 48 (4), 301-307

[7]Nählinder S. (2009). Flight simulator training: Assessing the potential. Linköping Studies in Science and Technology Disertations, Nº 1250. Department of Management and engineering Linköpings Universitet, SE-581 83 Limköping, Sweden.

[8]Boucsein W, Koglbauer I, Braunstingl R, Kallus W (2011). The use of psychophysiological measures during complex flight manoeuvres-An expert pilot study. En De Westerink et al (eds.), Sensing Emotions (pp 53-63), Philips Research Book series 12, DOI 10.1007/978-90-4813258-4_4



Seniors Sensor

Graham Warwick
Aviation Week & Space Technology. june 6-19, 2016.



Si las previsiones no se alteran la fuerza aérea de los Estados Unidos retirará el legendario sistema de armas U-2 Dragon Lady en el año 2019, este sistema nacido durante el periodo de la guerra fría, y que se ha mantenido operativo desde su primer vuelo en el año 1955, se ha ido adaptando progresivamente a los requerimientos que se le han solicitado, para cubrir siempre con una elevada eficacia todas las misiones que se le han encomendado.

Muchas de las operaciones que desarrollaba este sistema las realizará el sistema no tripulado de Northrop Grumman, el RQ-4 Global Hawk, empleando entre otros el sensor, ya utilizado por el U-2, SYERS (Senior Year Electro-optical Reconnaissance System), en su última versión el SYSERS 2C, en el que se aumenta la capacidad de la anterior versión del sensor, siempre que las pruebas de su integración resulten satisfactorias.

En el artículo se analizan las características técnicas de los sensores producidos por la empresa UTAS (UTC Aerospace Systems) el SYSERS y el MS-177. Ambos en sus últimas versiones incorporan las últimas tecnologías, y cada uno de ellos presenta sus ventajas.



Fighting fascism

Thomas Newdick
Armada International. Vol 41 Issue no 3. june/july 2016



Con la declaración en el año 2014 por parte del ISIS (Islamic State of Iraq and Syria) de formar un califato, y la anexión de territorios en Siria e Iraq, la inestabilidad en esa importante zona geográfica se incrementó notablemente.

La reacción por parte de Estados Unidos y de los países occidentales se implementó en la denominada Operación "Inherent Resolve", con el propósito de reflejar la determinación inquebrantable y el profundo compromiso de los EEUU, sus socios en la Región y en todo el mundo, para eliminar al grupo terrorista que supone una amenaza para Irak, la Región y en un aspecto mucho más amplio para la comunidad internacional. También expresa la voluntad y la dedicación de los miembros de la Coalición para colaborar estrechamente con los países amigos de la región y la voluntad de emplear todos los recursos disponibles para degradar y en última instancia destruir al ISIS.

El artículo hace un análisis de la participación aérea en esta importante operación, describiendo la colaboración y los medios aportados tanto por parte de los países de la región, como la de los miembros de la coalición durante estos últimos años hasta el presente, analizando también la participación de Rusia en el conflicto.



Air-to-Air Missile Update. "No escape zone" does not necessarily mean "Guaranteed splash"

Georg Mader
Military Technology. Vol XL issue 6. 2016



Básicamente los misiles aire-aire se pueden dividir en dos clases, aquellos cuya alcance es inferior a los 30 Km, conducidos fundamentalmente por infrarrojos, y aquello otros de medio y largo alcance, fuera del alcance visual, dirigidos prioritariamente por radar. En el artículo se hace una exposición de la situación actual y futura de estos sistemas de armas, cuyo mercado estimado en los cinco próximos años se estima en unas 22.000 unidades.

Prioritariamente hay dos compañías que sobresalen en el nivel de uso de sus productos; por un lado la empresa europea MBDA cuyos sistemas utilizan unas 90 fuerzas armadas de todo el mundo, y por otro lado la empresa norteamericana Raytheon.

Entre los sistemas más utilizados de los denominados BVR (Beyond Visual Range), están el AIM-120D AMRAAM (Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile) de Raytheon, y el METEOR de MBDA. Entre otros sistemas también pueden verse el nuevo I-DERBY que usará la fuerza aérea india, el KH-77M de la fuerza aérea rusa, o el PL-15 chino que dotará a la mayoría de la flota su fuerza aérea.



Capability analysis: Saudi Arabia airborne ISR

Martin Streetly/Reed Foster, Reed.
Jane's International Defense Review Vol 49 no 8. August 1, 2016

IHS Jane's International Defence Review

Arabia Saudi ha tomado la decisión de ampliar su flota de sistemas dedicados a la capacidad ISR (Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance), con la incorporación a su flota de dos nuevas unidades de la plataforma King Air 350 en la versión 350ER-ISR, siendo la empresa Sierra Nevada Corporation la encargada de integrar los sensores de los que irán provistas.

Con esta decisión la fuerza aérea saudí incrementará su capacidad de inteligencia en un área geográfica en las que las tensiones entre los países que la forman no disminuyen, y además coincidirá su capacidad operativa en el momento en que previsiblemente la ONU levante las restricciones de compras de equipos militares a Irán en el año 2020. Esta adquisición se complementaría con la de los equipos UAV (Unmanned Aerial Vehicles), cuyas negociaciones están en trámite avanzado ya que la idea es que entren en servicio en un breve espacio de tiempo.

La fuerza aérea saudí también operará dos Saab 2000 AEW&C (Airborne Early-Warning and Control), con lo que incrementará notablemente sus capacidades aéreas. En el artículo se examina la plataforma y algunos de los sensores con las que irá equipada.



Premios Ejército del Aire 2016
"Héroes del Aire"

JOSÉ MANUEL BELLIDO LAPRADA
Teniente Coronel del Ejército del Aire
Fotografías: Brigada Juan C. Ferreras

El 23 de junio tuvo lugar la XXXVIII edición de entrega de los Premios Ejército del Aire 2016, que llenó de inspiración aeronáutica el Patio de Honor del Cuartel General del Aire. El acto fue presidido por el ministro de Defensa, Pedro Morenés y acompañado por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire Fco. Javier García Arnaiz. También asistieron como invitados de honor, el secretario de Estado de Defensa, Pedro Argüelles Salaverría, la subsecretaria de Defensa, Irene Domínguez-Alcahud Martín-Peña, el jefe de Estado Mayor del Ejército, general de ejército Jaime Domínguez Buj, el almirante jefe de la Armada, almirante general Jaime Muñoz-Delgado y Díaz del Río y el secretario general de Política de Defensa, Alejandro Enrique Alvargonzález San Martín, entre otras autoridades civiles y militares.

En esta ocasión la entrega de galardones "Plus Ultra" estuvo dedicada a la vocación para el servicio de todos los hombres y mujeres del Ejército del Aire, protagonistas, en muchas ocasiones, de auténticos episodios de heroísmo. Bajo la premisa "Héroes del Aire", premiados y público asistente pudieron conocer de cerca las acciones más comprometidas y arriesgadas que han tenido que enfrentar nuestros aviadores.

Al comienzo de la gala tomó la palabra el escritor Lorenzo Silva, quien, en un emotivo discurso, destacó la "necesidad de héroes", como él mismo expresó. Bajo dicho guión, y recordando el vuelo del Plus Ultra entre Palos de la Frontera y Buenos Aires, transcurrieron los vídeos y la entrega de los diferentes premios en cada una de sus modalidades.

Aprovechando el relato del vuelo heróico, voz en off durante la gala, y las diferentes escalas de éste, los invitados pudieron contemplar una serie de vídeos realizados en exclusiva para esta cita, que dejaron patente el grado de compromiso de los miembros del Ejército del Aire. Los asistentes pudieron recordar, casi sobre el terreno: un angustioso episodio bélico vivido en Afganistán; el heroico comportamiento tras el fatal accidente ocurrido durante el Programa de Liderazgo Táctico (TLP) en el año 2015 en la Base Aérea de los Llanos, y la admirable entrega del personal perteneciente a la Unidad



Espectacular vista de la gala de entrega de Premios.



El escritor Lorenzo Silva se dirige a los asistentes en el inicio de la gala.


Premio de Aeromodelismo para José María Martínez Fernández.


Premio de Dioramas, Íñigo Rodríguez Carballeira

Médica de Aeroevacuación durante la crisis del virus Ébola.

Uno de los momentos más emotivos de la gala llegó con la aparición en el escenario de los verdaderos protagonistas de estas acciones. En su representación, el comandante Javier Martín Traverso dirigió unas palabras de agradecimiento y recalcó que "un héroe es aquel que se sacrifica por los demás, que antepone el beneficio colectivo a las necesidades propias. Por eso tengo la absoluta certeza de que el Ejército del Aire rebosa de héroes que todos los días y en silencio demuestran su abnegación por el servicio. Son ellos los que se merecen este aplauso".

La gala fue presentada por los conocidos presentadores Roberto Arce y Marta Fernández, quienes condujeron con gran acierto y complicidad el desarrollo del evento.


Alumnas del Colegio Ntra. Sra. de Loreto recogiendo el premio de Modelismo Infantil



Francisco Domene y Ramón J. Soria Breña reciben el premio de Poesía y Narrativa

Entre las actuaciones más sobresalientes podrían destacarse las intervenciones de los componentes de la unidad de música del Acuartelamiento Aéreo de Getafe, bajo la batuta de su director, teniente coronel Manuel Ruiz; la actuación del tango de Gardel para los héroes del Plus Ultra en conmemoración del bicentenario del nacimiento de la nación Argentina; la actuación musical "un sueño imposible", interpretada por la cantante semifinalista en el programa Got Talent, Safaa Shisey.

El jurado de los premios estuvo presidido por el jefe del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire, general de división José Javier Muñoz Castre-



Francisco Segovia Aguado y José María Sánchez Gutiérrez, primer y segundo premio en la modalidad de Pintura.



Cap. Miguel González Molina y Miguel Romero Grayson, primer y segundo premio Vídeos Aeronáuticos, respectivamente

sana, acompañado por el director de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica, coronel Fulgencio Saura Cegarra y un grupo de profesionales de reconocido prestigio en las diferentes candidaturas de la convocatoria, entre ellos el ya citado escritor Lorenzo Silva.

PREMIOS

Respecto a los galardonados, la relación de premios de este año fue todavía más extensa que en años anteriores, ante la aparición de nuevas categorías artísticas, como la categoría en poesía dentro de la creación literaria.

Una de las novedades más destacada de este año fue el premio Plus Ultra al mejor video aeronáutico, que pretende destacar el valor comunicativo que transmiten estos formatos en sus distintas representaciones.

El popular premio a la Promoción de la Cultura Aeronáutica se concedió este año a Antonio Szigriszt Laca, director de Radio de Exterior de España, por su iniciativa en la promoción de espacios radiofónicos y boletines informativos dedicados a la difusión y fomento del Ejército del Aire.

DISCURSOS

Lorenzo Silva, al comienzo de la gala, con intelecto y con esa facilidad de verbo que le caracteriza, recordó la necesidad del héroe. En su disertación envió varios mensajes de los cuales



Manuel Lorenzo Ramón, José Luis Franco Laguna, Ismael Abeytua (recogen en su nombre) y Cabo 1º Sergio Ruiz Gonzalez, premios de fotografía en sus diferentes modalidades

Premio	Categoría
Creación literaria	*Narrativa*
	Poesía
Modelismo Aeronáutico	*Aeromodelismo*
	Dioramas
	Modelismo Infantil
Pintura	
Fotografía	*Mejor colección*
	Mejor fotografía
	Mejor fotografía de Aeronave en Vuelo
	Mejor fotografía de Interés Humano
Vídeo Aeronáutico	
Artículos Revista Aeronáutica y Astronáutica	*Mejor Artículo de divulgación*
	Mejor Artículo sobre Helicópteros
	Mejor Artículo sobre Ingeniería Aeronáutica
A la excelencia en el deporte	Trayectoria deportiva
	Palmares deportivo
Investigación Aeroespacial Universitaria	
Promoción de la Cultura Aeronáutica	
Aula Escolar Aérea	



Tcol. Fernando Aguirre, Mejor artículo de Ingeniería Aeronáutica o Aeroespacial

destacó: "Hay quien cree que en los tiempos que corren ese ejemplo heroico ya no corresponde a la milicia, sino a otros que se ven exentos del peso de ciertos prejuicios. Sin negar que el héroe viste a menudo de civil, ni subestimar ese heroísmo cívico, tal consideración sólo puede venir del desconocimiento del carácter y el quehacer de quienes han aceptado formar parte de esa religión de hombres honrados, que dijera el poeta, y que hace de la entrega, la solidaridad y el empleo digno de la fuerza, siempre frente al abuso y nunca a su servicio, su compromiso diario". Finalizó ensalzando el particular heroísmo aeronáutico, que desafía la prohibición de alzar el vuelo impuesta al hombre, como



Cte. Pablo Diego Sanchez, Premio Mejor artículo sobre helicópteros

Galardonado	Obra	Patrocinador	Autoridad que entregó	Responsable del patrocinio
Ramón J. Soria Breña	El Secreto del general Crag	El Corte Inglés	Secretario de Estado de Defensa	Jaime Fernández-Bravo (responsable de patrocinio y relaciones institucionales)
Francisco Domene	Vuelo Nocturno			
José M.ª Martínez Fernández	Irás y no volverás	Acciona	Jefe de Estado Mayor del Ejército de Tierra	Joaquín Collado (Director de infraestructuras)
Íñigo Rodríguez Carballeira	Dirigible España			
Colegio Nuestra Señora de Loreto de Madrid	Visita escolar al Museo del Aire			
Carolina Rodríguez Arribas	Ejército del Aire			
Francisco Segovia Aguado	Terreno hostil	Tecnobit	Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada	Luis Furnells (Presidente Ejecutivo)
Cabo 1º Sergio Ruiz González	Evolución	Indra	Subsecretaria de Defensa	Carlos Suárez Pérez (Director General)
Ismael Abeytua Vega	43 Grupo			
Jose Luis Franco Laguna	C-295			
Manuel Lorenzo Ramón	El cielo por bandera			
Cap. Miguel González Molina	El primer paracaidista	Expal	General Jefe del SHYCEA	Pedro Sallent (Director General)
Guillen Colom Piella y Enrique Fojón Chamorro	¿Oportunidad o riesgo?	Airbus Defence&Space	Secretario General de Política de Defensa	Pedro Montoya
Cte. Pablo Diego Sánchez	Patrulla Aspa, diez años sorprendiendo	Airbus Helicopters	Director del IHCA	Francisco Vergé García
Fernando Aguirre Estévez	Mantenimiento de RPAS	ITP	Director de la RAA	Ignacio Mataix Entero
Subtte. José Jerez Moreno		Breitling	Secretario General Técnico de Defensa	Javier Pomar Perelló (Presidente de Honor)
Cabo 1º Ángel López Ortuño				
Francisco de Borja Ibarrondo Hernández	Integración y optimización del guiado y autopiloto para misiles de doble mando aerodinámico	Sener	General Jefe del Mando Aéreo de Combate	José Julián Echevarría (Director General Aeroespacial)
Antonio Szigriszt Laca	Director de Radio Exterior de España	Isdefe	JEMA	Jesús Alonso Martín (Director de desarrollo de negocio)
IES Doctor Marañón de Alcalá de Henares (Madrid)	Los paracaídas	Inaer	Ministro de Defensa	José Luis Moreno (Director comercial y de estrategia)



Guillén Colom Piella y Mercedes, esposa del Tcol. Ángel Gómez de Ágreda reciben el premio al mejor y segundo mejor artículo de divulgación de la Revista de Aeronáutica

ejemplo que nos alienta a todos a ensanchar nuestras vidas.

En nombre de los premiados tomó la palabra el director de Radio Exterior de España, Antonio Szigriszt Laca. Su disertación comenzó y finalizó con palabras de agradecimiento, “En nombre de los galardonados, y lo decimos con satisfacción, gracias al JEMA y su equipo, a estos prestigiosos premios y en su conjunto a todo el Ejército del Aire”. Asimismo compartió su premio con todas aquellas personas que le han apoyado, tanto en lo profesional, periodistas, como en lo personal, apoyo y comprensión de su familia.

Seguidamente, tomó la palabra el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, que, tras dar la bienvenida y agradecer la presencia de autoridades e invitados, felicitó a todos los premiados, por su ingenio y creatividad artística plasmando con sus obras el día a día de los diferentes cometidos asignados al Ejército del Aire. Del mismo modo, mostró su especial reconocimiento, y agradeció el esfuerzo de todos los participantes por el gran nivel alcanzado.

Manifestó que los reportajes que se habían proyectado esa noche, trataban sobre acciones que ponen de manifiesto valor y heroismo, pero sobre todo nos recuerdan virtudes como abnegación, amor al servicio y espíritu de sacrificio. También insistió en que la mayor recompensa ha sido y es la satisfacción del deber cumplido.

Por otro lado significó que estos valores no son exclusivos de aviadores y militares, sino que son muchas las personas que los ponen de manifiesto día a día. Asimismo tuvo palabras de estimulo cuando dijo: “Con entrega e ilusión las metas se alcanzan. Todo depende de nosotros mismos”, refiriéndose al vuelo del Plus Ultra como un ejemplo de ello.

Finalizó con unas palabras de Cervantes, haciendo honor al cuarto centenario de su muerte, “La libertad, Sancho, es uno de los más preciosos dones que a los hombres dieron los cielos; con ella no pueden igualarse los tesoros que encierra la tierra ni el mar encubre; por la libertad, así como por la honra, se puede y debe aventurar la vida”, y recordó que las Fuerzas Armadas se esfuerzan día a día para que nuestros ciudadanos puedan gozar de esa libertad. ■


El Premio Investigación Aeroespacial Universitaria fue para Francisco de Borja Ibarrondo Hernandez



El comandante Javier Martín Traverso nos dirigió unas emotivas palabras.



El Premio Excelencia en el Deporte recayó en el Stte. José Francisco Jerez Moreno y Cabo 1º Angel Lopez Ortuno



El popular premio a la Promoción de la Cultura Aeronáutica se concedió este año a Antonio Szigriszt Laca.



Antonio Szigriszt se dirige al público en nombre de los premiados.



El IES Doctor Marañon de Alcala de Henares recibio el Premio Aular Escolar Aérea de manos del ministro de Defensa.



El JEMA, general del aire F. Javier García Arnaiz felicita a los premiados.



Foto de familia del grupo de Premiados.

I ENCUENTRO FIDEHAE – VIII SIMAE



Organizado por el SHYCEA, se han celebrado simultáneamente, entre los días 5 al 9 de junio, el I Encuentro de la Federación Internacional de Estudios Históricos, Aeronáuticos y Espaciales (FIDEHAE) y el VIII Encuentro del Sistema Iberoamericano de Museos Aéreos y Espaciales.

Dentro de las actividades programadas, el día 5 asistieron, en el Real Aeroclub de España, a una exhibición de aviones de la FIO y por la tarde al concierto conmemorativo del tercio de siglo del SHYCEA, en la Catedral Castrense.

El día 6, en un solemne acto en el Patio de Honor del Cuartel General, le fue impuesta la Corbata del Instituto Newberiano a la Bandera de la Agrupación del Cuartel General, por Salvador Roberto Martínez, presidente del Instituto Nacional Newberiano, así como la Gran Cruz Newberiana en Primer Grado al general jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y al general jefe del Mando Aéreo de Combate. Posteriormente, y en el Museo de Aeronáutica y Astronáutica, el JEMA procedió a la apertura al público de la Fase II del Hangar 1.

Al día siguiente se visitó el Museo del Ejército en Toledo, fueron recibidos por su director y seguidamente realizaron una visita guiada por las instalaciones del Museo.

El día 8 fueron recibidos, en el salón de actos del Ala 12, por el general jefe de la Base Aérea, Juan Antonio Ortega Vázquez quién les dio la bienvenida; seguidamente el coronel Pablo Guillén García, jefe del Ala 12, explicó las actividades de la Unidad y se efectuó una visita por la misma.

La siguiente Unidad visitada fue el Grupo Central de Mando y Control (GRUCEMAC) donde fueron recibidos por el coronel José Enrique Barahona y tras una exposición de sus cometidos se procedió a una visita de las instalaciones. Finalmente se visitó el 43 Grupo de Fuerzas Aéreas, donde el coronel Antonio Alvaro González explicó las actividades de la Unidad visitando posteriormente uno de los aviones "apagafuegos", finalizando así la misma.

El día 9 visitaron el Archivo Histórico del Ejército del Aire en Villaviciosa de Odón; en el salón de actos el coronel director les dio una charla informativa y seguidamente realizaron una vistita al mismo.

Finalmente se trasladaron a las instalaciones de Airbus en Getafe, donde fueron recibidos por el teniente general Miguel Romero. Tras una exposición de las actividades de la empresa realizaron una visita guiada por sus instalaciones, finalizada la misma se dio por concluido el encuentro con la FIDEHAE y el SIMAE.



VISITA A LA FACTORÍA AIRBUS HELICOPTERS (ALBACETE) POR PARTE DEL GRUPO DE MATERIAL DEL ALA 48

El 16 de junio, el Grupo de Material del Ala 48 realizó una visita de carácter oficial a la factoría Airbus Helicopters en Albacete.

A su llegada a las instalaciones, la Unidad fue recibida por el consejero delegado de Airbus Helicopters España Francisco Vergué Gracía, el jefe de Relaciones Institucionales y Comunicación José Mª Rubio, el director de Operaciones Comerciales Andrés Fernández Miranda, y por el director de Ensayos en Vuelo Fernando Hernández Antuña. El Grupo de Material procedió a visitar las zonas más importantes del Parque Aeronáutico. Primeramente pasaron por la nave donde se llevaban a cabo las revisiones tanto de los modelos Super Puma y Cougar, como el Tigre y el NH-90. De este último modelo cabe destacar que este centro es el único suministrador a nivel mundial de su fuselaje delantero. A continuación atravesaron la zona de pruebas en vuelo donde pudieron observar y fotografiar uno de los NH-90 que paraba turbinas y un Tigre estacionado en la plataforma. Durante toda la visita, el Grupo de Material del Ala 48 realizó diversas preguntas acerca del mantenimiento de las aeronaves así como del futuro modelo NH-90 que tiene previsto adquirir el Ejército del Aire, y estas fueron atentamente resueltas por el personal que les acompañaba.



CELEBRACIÓN EN LA MAESTRANZA AÉREA DE ALBACETE DEL "DÍA DE LA FAMILIA"

El pasado 22 de junio, la Maestranza Aérea de Albacete (MAESAL) celebró el "Día de la Familia", una jornada de convivencia coincidente con la finalización del curso escolar en la que las familias de los trabajadores de la Unidad pudieron recorrer las instalaciones.

La celebración se inició con un acto de exaltación de virtudes militares en que se entregaron por parte de los coroneles jefe del TLP, Cándido Antonio Bernal Fuentes, de la Base Aérea de Albacete y Ala 14, Julio Nieto Sampayo, y de la propia MAESAL, Armando Díaz Bruguera, varias menciones honoríficas y diplomas de los premios Espíritu de Fidelidad de 30 y 40 años de servicio a personal de la Unidad. Este acto, que resultó especialmente entrañable y emotivo, fue interrumpido en varias ocasiones por los aplausos del público asistente que, para satisfacción de todos, sobrepasó notablemente en número todas las previsiones.

La jornada continuó con la apertura para los visitantes del museo de la Unidad, los más de veinte talleres que la



componen y una exposición estática en la plataforma de aparcamiento de aeronaves de los diferentes aviones que se reparan y mantienen en la unidad logística albaceteña. En esta estática, la presencia de los aviones de combate F-18 y Eurofighter acaparó la atención de mayores y pequeños produciéndose largas colas para acceder a las plataformas instaladas y poder ver el interior.

El colofón de la mañana tuvo lugar cuando un Eurofighter del Ala 14, aprovechando una misión de entrenamiento, efectuó una demostración aérea ante todo el público asistente. Casi un millar de personas, que vibraron y disfrutaron emocionados con las capacidades de potencia y maniobrabilidad del caza y con la destreza y perfecta ejecución del piloto. Una gran ovación siguió al tradicional saludo final con alabeo de piloto y aeronave.

TOMA DE POSESIÓN DE LA JEFATURA DEL GRUPO NORTE DE MANDO Y CONTROL

El 23 de junio en la plaza de armas de la zona de Valenzuela de la Base Aérea de Zaragoza y presidido por el general jefe del Mando Aéreo de Combate teniente general Eugenio Miguel Ferrer Pérez, se celebró el acto de toma de posesión de mando como jefe del Grupo Norte de Mando y Control (GRUNOMAC) del coronel Jorge Serra Uribe, cesando de dicho cargo el coronel Alfonso Romero Arriaza.

El general jefe del MACOM, tras recibir los honores de ordenanza y pasar revista a las fuerzas participantes, dio lectura a la fórmula de toma de posesión del coronel Jorge Serra Uribe como nuevo jefe del Grupo Norte de Mando y Control. A continuación el coronel Serra previamente autorizado, realizó el juramento reglamentario.

Tras el himno del Ejército del Aire y el homenaje a los caídos, se desarrolló un desfile terrestre con el que se dieron por finalizados los actos.



EL ALA 11 EN EL 75º ANIVERSARIO DE LOS ESCUADRONES DE PATRULLA MARÍTIMA DE LA FUERZA AÉREA DE CANADÁ



Dos tripulantes del Grupo 22 del Ala 11 de la Base Aérea de Morón asistieron en representación del Ejército del Aire a los actos conmemorativos del 75º aniversario de los escuadrones 404, 405 y 415 de Patrulla Marítima de la Fuerza Aérea de Canadá, y 50º aniversario del 'VP International', que se celebraron entre el 24 y el 26 de junio en la Base Aérea de Greenwood de Nueva Escocia.

Adoptando la nomenclatura 'VP' utilizada originalmente por la US Navy para designar a sus escuadrones de Patrulla Marítima, el 'VP International' es una asociación que tiene por objetivo fomentar la camaradería entre unidades de la OTAN dedicadas a la patrulla marítima, así como intercambiar impresiones y experiencias sobre los avances en operaciones aeromarítimas y de lucha antisubmarina.

CLAUSURA DEL I CURSO DE TÉCNICAS DE GESTIÓN LOGÍSTICA DEL RECURSO DE MATERIAL PARA PERSONAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE



El 30 de junio, el general jefe del MAPER, teniente general Pedro José Abad Gimeno, clausuró el "I Curso de Técnicas de Gestión Logística del Recurso de Material del Ejército del Aire", organizado por el Centro de Guerra Aérea.

En el acto de entrega de diplomas también estuvieron presentes el general director del Centro de Guerra Aérea, Miguel Moreno Álvarez, el general director de Asuntos Económicos, José Lorenzo Jimenez Bastida, el general director de Adquisiciones del MALOG, Álvaro Pino Salas y el coronel de la Sección Departamental de Instrucción del CEGA Isidoro Martínez Pérez.

MAESAL: NUEVO HITO CAPACIDADES C16



La Maestranza Aérea de Albacete ha alcanzado un nuevo hito en el proceso de capacitación para el mantenimiento orgánico del sistema de armas C16. Por primera vez, un equipo de trabajo compuesto exclusivamente por personal de plantilla de la Maestranza ha completado una revisión de 400 horas de vuelo de un Eurofighter. Las anteriores 10 revisiones, de diferente entidad, habían sido realizadas en colaboración con el equipo de asistencia técnica de la empresa ADS. La consecución de esta nueva capacidad supondrá un ahorro notable para el Ejército del Aire en el mantenimiento del C16.

SU MAJESTAD EL REY PRESIDE LA ENTREGA DE REALES DESPACHOS A LOS NUEVOS SARGENTOS DEL EJÉRCITO DEL AIRE



Su Majestad el Rey presidió ayer en León la ceremonia de entrega de Reales Despachos a los 185 nuevos sargentos pertenecientes a la XXIV Promoción de la Academia Básica del Aire (ABA).

A su llegada a la Plaza de Armas de la Academia, don Felipe ha sido recibido por el ministro de Defensa en funciones, Pedro Morenés; por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA), general del aire F. Javier García Arnáiz; y por el director de la ABA, coronel Juan Ángel Treceño. Tras los honores de ordenanza, Su Majestad el Rey ha pasado revista al escuadrón de alumnos.

Don Felipe ha impuesto la Cruz del Mérito Aeronáutico y ha entregado el despacho al número uno de la XXIV Promoción, el sargento Luis Alberto Puigdomenech Novoa. A continuación, han recibido sus despachos los sargentos que este año han finalizado su formación en la Academia Básica del Ejército del Aire.

Posteriormente, el coronel director de la Academia ha pronunciado la última lección del curso. La ceremonia ha continuado con el homenaje a los que dieron su vida por España y el sobrevuelo de una formación de aviones C-101 de Salamanca.

Por último, Su Majestad se ha dirigido a los nuevos sargentos para ordenar el 'rompan filas', al que siguió el lanzamiento de gorras al aire.

BOINAS EN LA GUARDIA REAL

20 aspirantes a Militar de Tropa y Marinería del Ejército del Aire que prestarán sus servicios encuadrados en la Guardia Real recibieron las boinas de manos del coronel jefe de la Guardia Real, Ramón Álvarez de Tolero Álvarez de Builla, que les identifican como soldados al servicio del Rey.

Tras realizar la última marcha de endurecimiento de 21 kms que ponía colofón a un exigente programa de instrucción y adiestramiento, 20 AMTM,s de la especialidad Protección y Apoyo a la Fuerza del Ejército del Aire ponen fin con esta emotiva y sencilla ceremonia al Campamento de la Fase de Formación General Militar. En dicha fase han realizado la transición desde la vida civil a la vida militar, y han adquirido las capacidades, destrezas y valores que han de guiarles en lo sucesivo como soldados del Ejército del Aire y como guardias reales.

Lejos queda el 16 de mayo, día en el que se presentaron en el Cuartel El Rey de la Guardia Real para iniciar un periodo de formación que desarrollaría su fase principal de seis semanas de duración en las instalaciones del Tercio de Levante de Infantería de Marina. Durante estas seis semanas nuestros aspirantes, guiados por sus instructores, han podido ponerse a sí mismos a prueba y demostrarse que cuando todo apunta a que no, el soldado español siempre puede un poco más.



TOMA DE POSESIÓN DE LA JEFATURA DEL PROGRAMA DE LIDERAZGO TÁCTICO Y DE SU COMPONENTE NACIONAL

El pasado día 6 de julio del coronel Luis Villar Coloma tomó posesión de la jefatura del Programa de Liderazgo Táctico (TLP) y de su Componente Nacional, en la Base Aérea de Albacete.

Dicho acto estuvo presidido por jefe de Estado Mayor del Mando Aéreo de Combate (MACOM), general de división César Miguel Simón López, asistiendo diversas autoridades militares y civiles, así como personal internacional de las naciones que componen el TLP.

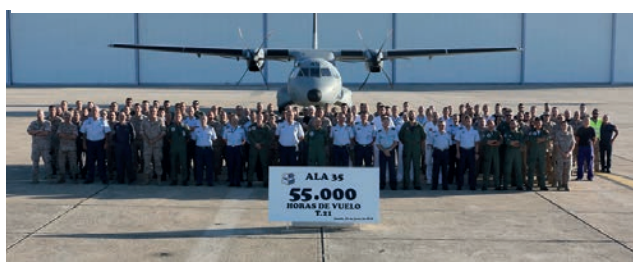
A la llegada del general Simón, y tras recibir las correspondientes novedades del coronel saliente Antonio Bernal Fuentes y saludar a las autoridades e invitados, se inició la ceremonia.

El coronel Villar realizó el juramento del cargo y seguidamente dirigió una alocución a los presentes, destacando su compromiso e ilusión al asumir la dirección de un centro de tan elevado prestigio y credibilidad en la Alianza Atlántica.

Una vez concluida la ceremonia, el general jefe del Estado Mayor del MACOM, acompañado por los coroneles saliente y entrante, se dirigieron al lugar habilitado para proceder a la firma de las actas.



EL C-295 (T.21) CELEBRA SUS 55.000 HORAS DE VUELO EN EL ALA 35



Los aviones C-295 del Ejercito del Aire han cumplido las 55.000 horas de vuelo en la Base Aérea de Getafe. Este hito se ha alcanzado en una misión de transporte entre Getafe y Dinamarca dentro del marco del EATC (European Air Transport Command) como apoyo al transporte de la Patrulla Águila.

El Ala 35 dispone actualmente de 13 aviones de este modelo, con denominación militar T.21. La primera de estas aeronaves, fabricada por la antigua CASA, fue recibida el 17 de diciembre de 2001 en la unidad y efectuó su primera misión el día 9 de enero de 2002.

Este avión de transporte militar aumenta las características de robustez, versatilidad, sencillez de mantenimiento y adecuación a los exigentes y variados requisitos de las operaciones que venía demostrando el C-235 con gran eficacia.

Desde su recepción, el T.21 ha participado en múltiples misiones, destacamentos y operaciones en todo el mundo, como las desarrolladas en Afganistán, Chad, Mali y República Centroafricana. Actualmente, el avión sigue demostrando sus capacidades en este tipo de operaciones y se le está asignando el rol de Special Air Operations (EATC).

EL DESTACAMENTO ORION Y EL DAPE DE LA ARMADA JAPONESA SE ENCUENTRAN EN LOS CIELOS DEL GOLFO DE ADÉN

El pasado día 5 de julio, al finalizar la misión programada al norte de la costa de Somalia, y ya de regreso a la base, el avión Orión del Destacamento español se juntó con los dos P.3 japoneses desplegados en Yibuti y que patrullaban por la misma zona.

No es fácil que se dé una circunstancia de este tipo. La zona de patrulla de los aviones de Atalanta y de las otras coaliciones que trabajan en el Cuerno de África es inmensa, y la programación de las misiones se realiza para cubrir la mayor extensión posible.

En esta ocasión los objetivos de la misión del P.3 del Destacamento español le llevaron a terminar su trabajo en un punto muy próximo a donde se encontraban patrullando los aviones japoneses. Y no se podía desaprovechar la ocasión. Los tres aparatos se aproximaron en el aire, en una zona segura, y realizaron un vuelo en formación táctica, que supuso un momento muy especial para la tripulación del avión español, después de una misión de más de ocho horas en la que se recorrieron cerca de 2.000 millas náuticas.



La relación con el Destacamento japonés en Yibuti, que tiene desplegados dos P.3 en su base, muy próxima a la ubicación del Destacamento español, es excelente, y son frecuentes los encuentros del personal español y japonés, las visitas a ambas bases con motivo de reuniones de trabajo o coordinación, o simplemente de alguna competición deportiva o actividad social.

La colaboración entre las diferentes task forces desplegadas en el Golfo de Adén y en el Índico es intensa e imprescindible para alcanzar los objetivos comunes de contribuir a la paz y seguridad en esta parte del mundo, que repercutirá, sin duda, en la paz y seguridad de nuestras naciones.

noticiario noticiario noticiario

ENTREGA DE DESPACHOS EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE PRESIDIDA POR EL MINISTRO



El ministro de Defensa, Pedro Morenés, ha presidido el 12 de julio el acto de entrega de Reales Despachos a los 91 nuevos oficiales del Ejército del Aire en la Academia General del Aire, en San Javier, Murcia.

A su llegada a la Plaza de Armas, el ministro ha pasado revista al Escuadrón de Alumnos acompañado por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire F. Javier García Arnaiz.

Tras el relevo del abanderado, el ministro de Defensa ha hecho entrega de los Reales Despachos e impuesto condecoraciones a los números uno de la promoción.

Los nuevos tenientes recibieron sus despachos y, al terminar, el JEMA ha entregado el certificado de estudios al alumno de la Fuerza Aérea tailandesa Chitsanu Pianduangsri, que finaliza sus estudios en la Academia.

Posteriormente, el director de la Academia, coronel Juan Pablo Sánchez de Lara, ha pronunciado la última lección del curso.

Morenés se ha dirigido a los alumnos para felicitarles por su esfuerzo, su constancia, y su sacrificio y les ha recordado que no olviden lo que han aprendido, ya que han elegido una profesión del más alto nivel de honorabilidad, que define unos valores especialmente necesarios para la sociedad de hoy en día.

Este año han recibido sus despachos 85 hombres y seis mujeres alumnos de la LXVII promoción del Cuerpo General y de la XV del Cuerpo de Intendencia, de la XXIV promoción del Cuerpo de Ingenieros y de la XXI promoción de la Escala Técnica de este cuerpo.

LA PAPEA SALTA SOBRE RUSIA EN EL CAMPEONATO MUNDIAL MILITAR DE PARACAIDISMO

El 19 de julio, tuvo lugar la ceremonia de inauguración del 40º Campeonato Mundial Militar de Paracaidismo en la localidad de Kubinka, Rusia. Este año, los integrantes de la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (PAPEA) tendrán el honor de competir contra los mejores paracaidistas militares del mundo. El campeonato finalizó el 28 de julio.

Los integrantes del equipo español de este año, al mando del teniente Lomas y del cabo primero Ortuño, quien realiza las funciones de entrenador, son, por parte del equipo masculino, los cabos primero del Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) Reguera, Cano, Moltó y Zaldivar, y el cabo Rivas de la Escuela Militar de Paracaidismo (EMP) Méndez Parada. Por parte del equipo femenino, compiten la cabo primero Vetia y las cabos Hurtado y Hernández del EZAPAC, y las cabos Agea y Pardo de la EMP.



30 AÑOS DEL EF-18

Hacia las 19:00 hrs. del 10 de julio de 1986, llegaban a la base aérea de Zaragoza los primeros EF-18. A sus mandos estaban el comandante Vieira y los capitanes Arnaiz, Demaría y Gil Rosella, junto con otros cuatro pilotos americanos.

A pie de avión les esperaba el ministro de Defensa, Narcís Serra, el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, teniente general Santos Peralba, el Jefe del Mando Aéreo de Combate, teniente general Sánchez Arjona, y otras autoridades civiles y militares, así como muchos familiares de los pilotos.

Les estaban esperando sus mecánicos, también pioneros: Escalona, Casado, Gabasa, Orive, Zarantón, Chiner, García, Calzón, López de Cózar, Santandreu, Benito…

Previamente, se habían desplazado a Estados Unidos a realizar el curso de instructor de vuelo diez pilotos elegidos entre las distintas Unidades de combate. Eran los siguientes: los comandantes Vieira de la Iglesia y Beca Casanova; y los capitanes Muñoz Castresana, Pinillos Prieto, Rincón Abad, García Arnaiz, Fernández Demaría, Fajardo Jimena, Gil Rosella y Azqueta Ortiz. Habían realizado el curso distribuidos en dos grupos de vuelo. Los especialistas también habían pasado por diferentes cursos.

Treinta años después, el viernes 15 de julio de 2016, la Base Aérea de Zaragoza revivió ese momento tan importante para los integrantes de aquel Ejército del Aire.



El acto comenzó con la llegada rodando de cuatro EF-18 al aparcamiento de aviones del Ala 15. Precisamente los mismos primeros cuatro aviones que llegaron a España. Esta vez, los pilotos eran los ya generales, Arnaiz, Rosella y Demaría. El cuarto piloto, –en lugar del fallecido teniente general Vieira–, fue el teniente general Ignacio Azqueta.

Tras repetir la foto que se hicieran 30 años atrás y saludar al personal asistente al acto, el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA), general del aire F. Javier García Arnaiz dirigió unas emotivas palabras a los invitados a este acto. En dicho discurso, el JEMA destacó la increíble transformación que produjo la llegada de este nuevo avión a España.

REUNIÓN DE CAPELLANES DE LAS FUERZAS AÉREAS DE LA OTAN



Participaron representantes de diferentes religiones y confesiones: católicos, anglicanos, ortodoxos, protestantes y judíos.

El Arzobispado Castrense de España y el Ejército del Aire han sido los responsables de organizar este año la reunión del Comité Consultivo de Capellanes de las Fuerzas Aéreas Aliadas (NAFCCC) que contó con la participación de representantes de 12 países y se desarrolló entre los días 13 a 17 en Málaga.

El Comité (NAFCCC) fue fundado en 1952 para estrechar la relación entre hombres y naciones obteniendo el reconocimiento inmediato de iglesias, gobiernos y Fuerzas Aéreas. Ese mismo año mantuvo su primera reunión en París donde se adoptaron diversas resoluciones y se acordó mantener un encuentro anual en alguno de los países miembros del Comité.

FILÍPIDES. PUESTO DE COMUNICACIONES TÁCTICAS SEADA

Finalizado con éxito el Ejercicio Filípides consistente en el despliegue rápido de un Puesto de Comunicaciones Tácticas a nivel escuadrón por parte de la sección CIS del SEADA en la Base Aérea de Morón.

Mediante la utilización del equipo RF-6010-NW001 (Hub Táctico de Acceso a Red de Canal Múltiple) se han integrado cuatro mallas tácticas en las bandas de HF, VHF y UHF, permitiendo comunicaciones simultáneas tierra-tierra, tierra-aire y de larga distancia; así mismo se ha habilitado una conexión a la RPV posibilitando llamadas telefónicas con categorización entre los equipos de las mallas tácticas y extensiones de la RPV.

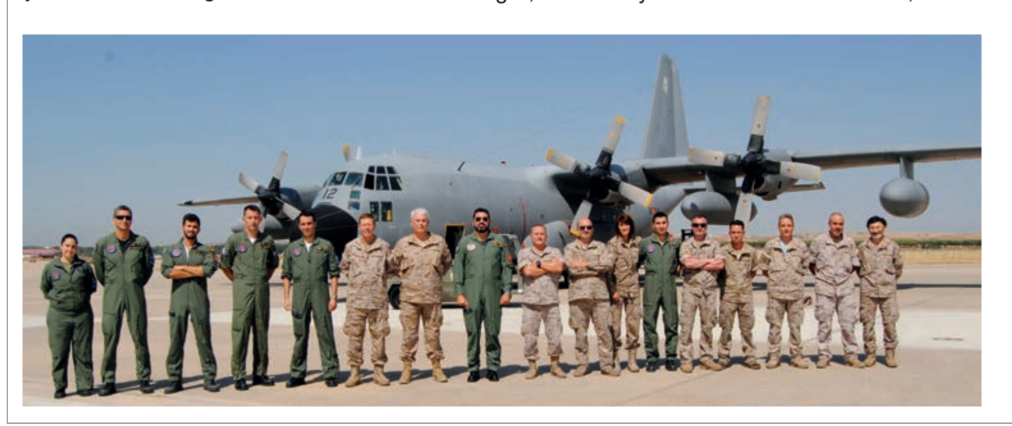
Todas las comunicaciones se han cifrado mediante CITADEL©, permitiendo la trasmisión segura de voz y datos de posicionamiento de las unidades desplegadas.



COMIENZA EL DESPLIEGUE DEL EJERCICIO RED FLAG NELLIS 16-4

El 29 de julio partieron camino de la Base Aérea de Nellis, en el Estado de Nevada de los Estados Unidos de América, los primeros aviones que marcan el inicio del despliegue de los medios del Ejército del Aire con motivo de la participación en el ejercicio Red Flag Nellis 16-4 entre los días 15 y 26 del mes de agosto.

Los dos C-130 Hércules del Ala 31 de Zaragoza, tras una parada previa en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz para la carga de personal y material, recorrieron en tres días las casi 5.000 millas náuticas que separan ambos destinos sobrevolando espacio aéreo de Portugal, Canadá y Estados Unidos. En estos aerotransportes se proyecta diverso personal y material que ayuda a preparar la llegada del grueso de la Agrupación Aérea Expedicionaria. Entre el personal que se despliega se encuentran miembros del Cuartel General del Mando Aéreo de Combate, de la Dirección de Asuntos Económicos, del Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo y de las Alas 12 y 15. Este equipo coordinó durante las semanas siguientes diversos aspectos operativos y logísticos en la Base Aérea de Nellis y la ciudad de Las Vegas, con la finalidad de alcanzar la plena operatividad de los medios que se despliegan a la mayor brevedad posible.



De esta manera el Ejército del Aire retoma su participación en los ejercicios Red Flag, proporcionando así a sus mandos y unidades una oportunidad sin igual de instrucción y adiestramiento en un entorno táctico muy exigente y conformando parte de una Coalición Aérea Multinacional. La última participación en el ejercico Red Flag tuvo lugar en el año 2008.



el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

"Canario" Azaola
Miembro del IHCA

Hace 100 años

Nacimiento

Madrid 26 septiembre 1916

Hijo de D. Diego O Connor Barrón y Dª Concepción Valdivielso Montero, en la capital de Reino ha nacido un niño que será bautizado con el nombre de Emilio.

Nota de El Vigía: Cuando tras el bachillerato iniciaba su formación universitaria, el levantamiento militar lo llevó a alistarse en la 2ª Bandera de Castilla, con la que fieramente combatió desde el sector Sur para la conquista de Madrid; tras este periodo angustioso, en el que se vivieron momentos de heroísmo, el llamamiento a un curso de pilotos habría de cambiar su vida presente y futura. Este, lo llevó a cabo en las escuelas de El Copero (elemental) y Jerez (transformación), donde la camaradería entre aquellos jóvenes alumnos era extraordinaria. Atrás las vivencias y penalidades de la guerra por tierra –ahora con tres comidas diarias y durmiendo en una cama, se sentían en la gloria–; por si fuera poco, pilotando potentes aviones, sobre todo los de Jerez, se veían importantísimo.

Sabían de los riesgos que iban a correr pero los asumían con alegre optimismo; les impresionó, como es lógico, que su compañero Jaime Jauregui perdiera las dos piernas al estrellarse con una "Jungmeister", pero así era la vida del aviador…

Emilio trabó una honda amistad con Esteban Ibarreche, un chico vasco quien después de haber pasado penalidades preso en Bilbao, gracias a la influencia del comandante Azaola, a quien su familia recurrió, había conseguido que lo llamaran al curso, puesto que ya era piloto privado, y habría de convertirse, según todos, en uno de los mejores pilotos de Morato.

Terminado el curso, los más capacitados para la caza, antes de pasar a las unidades y meterse en el "fregao", bajo la dirección del teniente Jhoan Krug, llevaron a cabo en Logroño–Agoncillo un acelerado cursillo de combate. En una de las sesiones, nuestro protagonista, el alférez O Connor, colisionó con su "proto", el citado alemán, quien hubo de abandonar su Heinkel 51 arrojándose en paracaídas; en tanto él conseguía tomar tierra sano y salvo. La situación, gravísima a primera vista se resolvió sin responsabilidad para éste; tan es así, que días después era destinado al 3-G-3 el segundo Grupo de Morato. Como cazador, volando Fiat CR-32, demostraría su valía al conseguir seis victorias (tres "Chatos" y otros tantos "Ratas").

Ya en la paz, participó en los actos festivos, incluido el Desfile de la Victoria, en el que la caza, con 62 aviones, escribió FRANCO en el cielo; él formó parte de la A. Destinado a Getafe, donde como en Tablada, se habían reunido los Fiat. pasó luego, para profesionalizarse por la Academia de Aviación de León.

Momentos para recordar

Merchandising, el artesano del Ala 15

Hoy día, cualquier meeting o festival aéreo lleva aparejada la instalación de puestos de merchandising o "chuches aeronáuticas" que, reconozcámolo, nos hacen las delicias a muchos. Camisetas, gorras, jarras, "parches", palancas de mando, láminas…; de todo puede encontrarse para añadir a la colección y/o llevar a casa un recuerdo.



Recientemente lo hemos podido ver, en el *NATO Tiger Meet 2016* celebrado en la Base Aérea de Zaragoza. Allí, entre las docenas de tenderetes, "al pie del cañón", estaba en "su terreno" Javi Martí García, un "manitas" burgalés quien tras formarse en la Escuela de Transmisiones, pasó al Ala 15 como especialista en electrónica del armamento del F-18; capaz en sus ratos libres, de construir con cuatro palillos una casa o reproducir en madera (escala 1-1) con todos sus detalles la cabina de un F-18, piloto incluido, vistiendo el auténtico equipo de vuelo.

Su salto a la fama vino con el encargo de una imagen de la Virgen de Loreto, por el coronel Fernando De la Cruz, para el hall del Ala 15; luego se prodigó, con réplicas de las palancas de mando (sticks) del F-18, o Mig 17, metopas, mini maquetas y una variada gama de "manualidades", de las que traemos hoy la botella de tinto. A modo de precinto, la Bandera Nacional y las alas de nuestra Aviación Militar; una curiosa etiqueta de latón, grabada en seco del Ala 15 y su emblema "Quien ose paga", de la que reventándola, sale del interior un diminuto y perfecto F-18. El éxito por su originalidad y acabado entre los asistentes extranjeros, especialmente, ha sido enorme y él ha sido el proveedor de las derivas que, con el atractivo tigre diseñada por Álvaro "Mecha" Ruiz para los F-18 "baturros", ha obsequiado la organización a los participantes.



En la fotografía, junto a su amigo y colaborador Pedro Luis Ugarte "Plo".



Al organizarse la División Azul para –como se decía– "devolver la visita" a la Unión Soviética, el Ejército del Aire ofreció al gobierno alemán, en un principio, tres escuadrillas de caza, que con una periodicidad de seis meses, serían mandadas por los comandantes Salas, Muñoz y Salvador. Deseosos todos los cazadores de formar parte de ellas, O Connor consiguió incorporarse a la 1ª compuesta por 16 pilotos (y agregado el comandante Muñoz, quien abría de mandar la 2ª) partieron de Madrid en ferrocarril el 25 de julio de 1941. Tras un tedioso periodo de tres meses de entrenamiento en la escuela alemána de Werneuchen, al fin partieron para el frente, llegando a establecerse en el aeródromo de Klin, a 30 kilómetros de Moscú, de donde el 10 de diciembre acechados por las tropas soviéticas hubieron de defenderlo armados de fusil. Ya en enero la Escuadrilla recibía la orden de repatriación, Sin duda afectada por una pésima climatología, su palmarés era de 240 servicios de guerra, 10 derribos seguros y cuatro probables, por contra había sufrido seis bajas (tres desaparecidos).

O Conner fue recompensado con la Cruz de Hierro de 2ª Clase y dos Cruces de Guerra. Curiosamente, mientras en situación dramática defendían Klin, en brillante acto celebrado en Getafe el Caudillo imponía las Medallas Militares concedidas a los aviadores. Salas, Allende Bayo, Ibarreche y O Connor a quienes les correspondía, tal preciada condecoración, estaban en otra cosa.

De regreso a España. Emilio se casó con Magdalena Mendoza, hermana de Ángel, su compañero y gran amigo.

De nuevo en Getafe con los Fiat, en junio de 1950 con motivo de un ejercicio de defensa aérea de Madrid, al comandante O Connor le correspondió el mando de los que desplegados en Torrejón (zona INTA), repelieron los ataques de los Ju-88 y Savoia 79.

En 1955 sustituyendo al general Cuadra, es nombrado secretario general y Técnico de la compañía Aviación y Comercio SA (Aviaco), donde dejó huella de su prestigio y buen hacer.

En 1957-8 formando parte de la 17 Promoción obtiene la diplomatura de Estado Mayor.

Destinado al Ala 27 de Bombardeo Ligero, su afición al vuelo pudo satisfacerla en los Heinkel 111 malagueños. Luego de pasar por el Estado Mayor del Aire al ascender a coronel, volvió a la referida Unidad como comandante de la misma y jefe del Sector Aéreo.

Alcanzado el generalato en 1972 fue nombrado Secretario General y Técnico de Aviación Civil, después jefe del Estado Mayor de la 1ª Región Aérea. Como general de división desempeñó la Dirección de Enseñanza y de la Escuela Superior del Aire. Teniente general jefe del Mando Aéreo de Transporte y más adelante el de Material.

En 1984 pasó a la reserva activa.

El 22 de mayo de 2002 fallecía en Madrid Emilio O Connor, aquel general de penetrante mirada azul, tan natural, tan simpático, tan amigo de sus amigos, que para quien tuvo la dicha de tratarle siempre con nostalgia lo recordamos.

Hace 80 años
Combate
Cáceres 13 septiembre 1936

Cuando la patrulla Fiat legionaria de Patriarca y Baschirotto, a la que se había incorporado García Morato, protegía en el frente de Talavera el avance de las columnas del general Yagüe, ha entablado combate con tres *Vickers* y dos *Nieuport*. En el lance, han sucumbido estos últimos; uno de ellos, pilotado por sargento Félix Urtubi quien, herido y con su aparato incendiado, se ha inmolado arremetiendo con su avión contra el de su derribador, el joven sargento Vicenzo Patriarca. Este, a pesar de sus heridas, haciendo uso del paracaídas, ha salvado su vida y al caer en zona enemiga, hecho prisionero.



Urtubi ya había sido derribado con anterioridad consiguiendo reintegrarse a su bando antes de ser capturado; pero lo que le dio gran popularidad, fue su deserción de Tetuán tras matar a su observador el teniente Juan Castro y entregar su *Breguet* en Getafe.

Hace 80 años
Convaleciente
Burgos 10 septiembre 1936

Convaleciente de las gravísimas heridas que como se sabe sufrió en el trágico accidente de aviación que costó la vida al general Sanjurjo, la cámara ha sorprendido al laureado comandante Juan Antonio Ansaldo, acompañado de su mujer "Pilarón" San Miguel. Según hemos podido saber, pretende incorporarse muy pronto al frente de combate; en el aire, naturalmente.



Hace 80 años
Felicitación
Talavera de la Reina 29 septiembre 1936

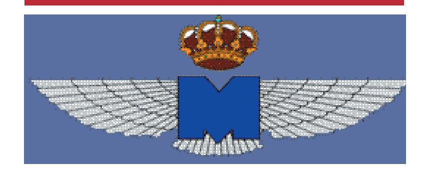
Liberado anteanoche el Alcázar, con el fin de felicitar a los pilotos de la escuadrilla de caza legionaria que tanto había contribuido a la toma de Toledo, procedente de Cáceres ha llegado a nuestro aeródromo el Generalísimo Franco. Lo ha hecho a bordo del Junkers-52 (22-67) pilotado por el capitán Ricardo Guerrero. Tras departir distendidamente con los aviadores, ha continuando viaje a Navalmoral de la Mata.

Hace 70 años
Premio
Madrid 8 septiembre 1956

Como ya saben nuestros lectores (R de A y A. 6-2006), la Patrulla Acrobática de "Sabres" del Ala de Caza nº 1, en su debut internacional actuó con éxito en el magno festival MAF 56, celebrado en el aeropuerto de Fiumicino. Hoy el ministro del Aire, teniente general Eduardo Gonzalez-Gallarza Iragorri, ha recibido en su despacho oficial al teniente coronel Mario Rovere, agregado aéreo a la Embajada de Italia en Madrid, quien le ha hecho entrega de una preciosa copa de plata con destino a los pilotos.

Nuestro Museo

INDUSTRIAS AERONÁUTICAS PIONERAS ESPAÑOLAS: DE LA AUTARQUÍA A LOS ACUERDOS CON EEUU



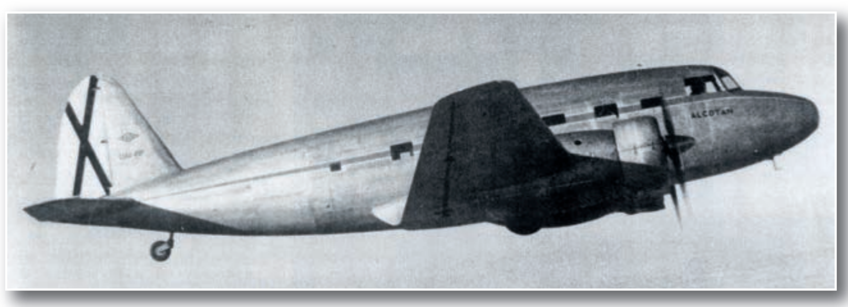
Tras el viaje efectuado en 1937 a Alemania por el director de CASA, José Ortiz Echagüe, acompañado por Felipe Lafita Babio, en el que negociaron contratos para la fabricación, bajo licencia, de diferentes tipos de aviones, el objetivo finalizada la guerra civil de CASA, era fabricar aviones entrenadores Bücker Bu-131 y Bu-133 en Cádiz, biplazas de escuela Gotha Go-145 en Getafe y aviones Heinkel He-111 en las nuevas instalaciones de Tablada.

El Ejército del Aire ya poseía en su inventario 95 Bücker 131 recibidas desde Alemania entre los años 1936 y 1940, todas ellas con motor Hirth. La construcción de esta avioneta, tuvo como punto de partida la firma el 8 de agosto de 1938 de un contrato entre la Aviación Nacional y Construcciones Aeronáuticas S.A., para el suministro de 50 ejemplares, dotados con el motor Hirth HM-504ª que, en definitiva se convirtieron en 200 aviones distribuidos en cuatro lotes y denominadas por la empresa CASA C-1131H. Años más tarde, entre 1948 y 1963, CASA entregaría otros 330, esta vez de la versión C-1131E y dotadas con el motor nacional "Tigre" G.IVA de 125 cv, proyectado por Elizalde y producido por ENMASA. Así mismo, son fabricadas 25 avionetas Bücker 133 Jungmeister acrobáticas.

Las entrañables Bückers pueden presumir de ser la avioneta que más pilotos militares ha formado en España durante los años que permanecieron en servicio.

En agosto de 1941, una vez reconstruida la factoría de Getafe, se comenzó a entregar los Gotha-145, hasta marzo de 1942 en que se entregó el último de los 25 aviones solicitados. Estos aparatos prestaron servicio en distintos centros de formación del Ejército del Aire, hasta ser retirados de vuelo en 1952.

El 24 de septiembre de 1941, CASA firma un contrato mediante el cual, en su factoría de Getafe, fabricaría bajo licencia, un centenar de ejemplares del trimotor de transporte Junkers Ju-52, dotados de motores alemanes BMW 132, que en su mayoría fueron adquiridos en Francia. Estando prevista la colaboración con la empresa alemana, ésta no pudo llevarse a cabo a causa del comienzo de la 2ª Guerra Mundial.



Casa 201 "Alcotán" en vuelo de prueba.

El contrato inicial se incrementó posteriormente con otros dos, firmados en diciembre de 1948 y en marzo de 1952, relativos a la adquisición de 30 y 40 ejemplares respectivamente, la mayoría de los cuales estarían equipados con el motor nacional ENMASA Beta de 775 cv. La mayoría de estos lentos y pesados trimotores, fáciles de volar y sencillos de mantener, oficialmente denominados T.2B, son dados de baja en 1974, aunque el último voló en la Escuela de Alcantarilla hasta 1978.

Inaugurada la factoría de CASA en Tablada en diciembre de 1942, el "Primer Plan Industrial" estipulaba la fabricación de dos centenares de Heinkel He-111 bajo licencia, basados en el avión alemán Heinkel He-111 H-16, rebautizado extraoficialmente en nuestro país como "Pedro". De los 200 ejemplares contratados, 130 deberían de estar impulsados por motores Jumo 211, pero de hecho entregó solo 117, los cuales fueron dados de baja para el servicio en diciembre de 1956, debido principalmente al desastroso funcionamiento de estos motores. A primeros de 1955, causa alta en el Ejército del Aire el primero de los equipados con el excelente motor británico Rolls Royce Merlín 500 de 1.610 cv, al que seguirían, hasta marzo de 1958, los sesenta y nueve con los que se completaba la serie. Además, CASA transformó y dotó de estos motores a 52 de los que habían sido dados de baja; y lo mismo hizo con los 13 del pedido inicial que no llegó a entregar en su día. En total 135 de estos aviones volaron con los "Merlin (88 en versión de bombardeo, 29 de reconocimiento y 18 de escuela y transporte de pasajeros). Los últimos ejemplares del Heinkel español (CASA 2111) fueron dados de baja en el servicio a comienzos de 1975, conservándose uno de ellos en nuestro Museo.

La sección de Estudios y Experimentación del INTA, bajo la dirección de Huarte-Mendicoa, diseña un pequeño bimotor metálico, el INTA-20, de pasajeros para atender las necesidades del



Casa 352 en el Museo del Aire.

Ejército del Aire. CASA era la llamada a desarrollar el proyecto, pero la empresa carecía de capacidad para diseñar aviones. La determinación del Ejército del Aire y sobre todo del general Gallarza (nombrado ministro en 1945), consiguió que en 1946 se creara la Oficina de Proyectos de CASA, con apoyo decisivo del INTA, al frente de la cual se nombró al propio Huarte-Mendicoa, añadiéndose un taller de prototipos que definitivamente se ubicó en Getafe. Rápidamente se ofrece al Ministerio del Aire varios proyectos, de los cuales solo tres acabaron viendo la luz: el C-201 "Alcotán", el C-202 "Halcón" y el C-207 "Azor".

El primer proyecto que presentó la recién creada Oficina fue el C-201 "Alcotán"; precisamente basado en el bimotor INTA-20, avión bimotor de transporte ligero, con dos o tres tripulantes y capacidad para 10 pasajeros, que se presentaba como imprescindible relevo para los ya anticuados Junkers. Fabricados dos prototipos, el primero de ellos pilotado por Rodolfo Bay, vuela el 11 de febrero de 1949, con motores británicos Armstrong Siddeleg Cheetah de solo 450 cv. El Alcotán denota muy buenas condiciones de vuelo, ofreciendo un futuro prometedor; tan prometedor que el Ejército del Aire encarga en 1950, además de los dos prototipos, diez ejemplares de preserie para experimentación y una serie final de 100, pero con la exigencia de que deberían llevar motores Elizalde "Sirio" S-7ª de 500 cv, motores que todavía se encontraban en fase de desarrollo (en enero de 1951 Elizalde SA pasa a ser controlada por el INI, y es renombrada ENMASA). Innumerables problemas con los motores SIRIO jamás resueltas (con un solo motor, el avión era incapaz de mantenerse en vuelo), y la falta de hélices adecuadas, supuso que solo se entregaran 16 aviones (T.5-3 al T.5-18), de los que solo uno llegó a figurar en plantilla en una unidad del Ejército del Aire, pero equipado con motores británicos Alvés Leónides. Ante la imposibilidad de resolver los problemas del motor y el empecinamiento de las autoridades del EA de que el avión fuese totalmente producto nacional, llegó la orden en 1963 de dar de baja a los pocos aviones en vuelo y cancelar el programa.

Decenas de aviones terminados, solo a falta de la planta propulsora, fueron condenados al desgüace, poniendo de esta manera un triste final a múltiples esperanzas, ilusiones y medios económicos a la historia del primer bimotor de diseño y fabricación española que, quizás con otra planta motriz hubiera podido cumplir satisfactoriamente el cometido para el que fue diseñado.

Similar suerte sufrió el segundo de los proyectos, el bimotor C-202 "Halcón", iniciada en 1948, en marcada continuidad con el Alcotán, pero que durante los trabajos de diseño se transformó en avión con tren triciclo retráctil y capacidad para transportar 14-18 pasajeros.

El primer vuelo se efectuó el 13 de mayo de 1952, pilotado por Rodolfo Bay y Huerta-Mendicoa como copiloto, impulsado por motores Wright Cyclone de 850 cv., que dada la carencia de medios de la época, procedían de un DC-2, de Iberia y dado de baja. El segundo prototipo ya fue provisto del ENMASA Beta B.4 de 778 cv., elegido por el EA para la serie de 20 unidades que encargó. Pero la historia se repite, pues debido al lento desarrollo de los nuevos B.4, que nunca llegaron a estar a punto y a la penuria de aquellos años, hizo que se tomara la decisión de acabar con el programa en 1962 y otra vez fueron condenados al desgüace 20 aviones terminados a falta de motores. ■


Casa 2111 "Pedro".

Internet y nuevas tecnologías

Roberto Plá
Coronel de Aviación
http://robertopla.net/

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

LO QUE HAY QUE TENER

La investigación en vehículos aéreos de combate tripulados por control remoto (UCAV) ha permitido avanzar de manera significativa en esta tecnología, que permite su funcionamiento con seguridad y eficacia controlado estas aeronaves desde increíblemente grandes distancias, aunque su uso se centra principalmente en escenarios de ataque de tierra.

Las limitaciones propias de las comunicaciones establecen plazos de milisegundos, suficientes para desaconsejar su uso cuando es necesario tomar decisiones críticas, como en el contexto de un combate aire-aire.

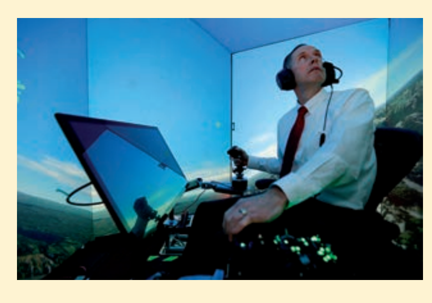
Muchos defensores de los vehículos remotamente tripulados destacan las ventajas que supone disponer de aeronaves que pueden realizar maniobras soportando fuerzas G extremadamente altas, a un precio más económico que el de aviones tripulados y sobre todo, con la inmensa ventaja de no exponer las vidas de nuestros pilotos, ni por supuesto su experiencia y formación.

Más allá de esto, el tiempo de reacción medio de la visión humana está entre 0,15 y 0,30 segundos y es necesario un tiempo aún más largo para pensar en planes óptimos y coordinarlos con las fuerzas amigas, lo que proporciona una enorme ventana de tiempo que la Inteligencia Artificial (IA) puede capitalizar para desarrollar sistemas que puedan tomar decisiones autónomas en tiempo real.

Hay una serie de obstáculos para que un sistema de IA sea eficaz dentro de este contexto. Las principales dificultades en el desarrollo de este tipo de aplicaciones son el gran número de entradas y salidas que deben ser considerados, así como la incertidumbre y la aleatoriedad implícitas en el problema.

La mayor parte de nuestras decisiones no se basan en datos exactos, sino en "impresiones": dejamos de comer cuando "creemos" haber comido suficiente, no cuando hemos ingerido una cantidad exacta de gramos de comida, calificamos a otra persona de "alta" o "baja", sin referirnos, o incluso desconociendo su altura exacta, en función de criterios establecidos previamente como la cantidad de comida que es una ración "normal" la talla de una persona "baja" o de una "alta".

Para imitar las decisiones humanas y poderlas reproducir, los matemáticos han desarrollado herramientas que imitan ese proceso de razonamiento. Una de ellas es la "lógica difusa". Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referidos entre sí para obtener una solución o respuesta. Fue formulada en 1965 por el ingeniero y matemático azerbaiyano Lotfi A. Zadeh que desarrolló su trabajo en la universidad norteamericana de Berkeley.



En un trabajo sobre la aplicación de la lógica difusa a los sistemas de IA aplicados al combate aéreo un equipo norteamericano en el que han colaborado profesores de la Universidad de Cincinnati, ingenieros e investigadores del Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea y pilotos de combate, ha demostrado que es posible desarrollar sistemas de inteligencia artificial que derroten en un "dog fight" a experimentados pilotos. Es importante destacar que se hizo usando nada más que la potencia de procesamiento disponible en una pequeña computadora Raspberry Pi, asequible y económica (menos de 30€ !), de la que hemos hablado aquí en otras ocasiones.

Los avances en la lógica difusa en sistemas genéticos, en especial la elaboración de la metodología denominada "árbol genético difuso" (Fuzzy Genetic Tree),han permitido desarrollar la inteligencia artificial basada en lógica difusa para su aplicación en problemas increíblemente complejos. Destaca su capacidad para obtener un rendimiento extremo y la gran eficiencia computacional, así como solidez en el tratamiento de aspectos como las incertidumbres y la aleatoriedad, que le permite adaptarse a escenarios cambiantes. Se aprecia asimismo la obtención de respuestas verificadas y validadas de forma que permiten seguir especificaciones de seguridad y doctrinas operativas a través de métodos formales. Por último, los desarrollos se han simplificado enormemente mediante herramientas que facilitan su diseño.

La cuestión de la verificabilidad y aplicación de métodos formales no es una cuestión baladí. En el combate aéreo, como en cualquier circunstancia en la que la mente humana se opone a una máquina, para vencer hay que explorar las grietas del sistema. Las opciones que no fueron programadas, o las situaciones en las que la IA no fue adiestrada. Es la forma de engañar y sorprender a la máquina. Por tanto la implementación de la capacidad de verificar y validar la IA es crucial, así como la capacidad de seguir no tanto unas respuestas prefijadas sino las indicaciones de una "doctrina" y la generación de una especie de "intuición artificial".

Por supuesto, los sistemas de computación pueden tener accidentes y los



sensores pueden fallar, aunque esto es también cierto para los aviones tripulados y son cuestiones a las que se suele poner remedio mediante redundancias.

Tom Wolfe aludía en el titulo de su obra "The Right Stuff" (1979), traducido al español como "Lo que hay que tener" a esa característica especial que distingue a los Pilotos de Caza y a su evolución hacia las especies superiores de Pilotos de Pruebas y Astronautas. ¿La tecnología ha cambiado "lo que hay que tener" para obtener la superioridad aérea?.

http://delicious.com/rpla/raa845a

HACKING

EL ATAQUE A POLONIA

Hace un año, a principios de junio de 2015, unos hackers incluyeron en la página principal del ministerio lituano de defensa un documento con unos supuestos planes de Lituania para anexionarse Kaliningrado el enclave ruso situado entre Lituania y Polonia. Los hackers también declararon que el ejercicio Saber Strike era un simulacro militar preparatorio para tal anexión. En el ejercicio en cuestión participaban desde el primero de junio y en el marco de la OTAN , tanto Polonia como los países bálticos.

El día 22 del mismo mes se produjo el ataque hacker a los servicios de planamiento de vuelos de la linea aérea polaca LOT (RAA núm. 846), que impidió volar a 1.400 pasajeros en Polonia.

En la reunión realizada en Varsovia a primeros de julio de este año 2016, los líderes de la OTAN aprobaron la formación de cuatro batallones multinacionales en Polonia, Estonia, Letonia y Lituania, así como asumir el mando y control del sistema de defensa frente a misiles balísticos. El secretario general aliado, Jens Stoltenberg, declaró en rueda de prensa que esta acción era una acción defensiva que no amenazaba el sistema de disuasión balístico ruso, pero que reforzaba "el vínculo trasatlántico" y que “Un ataque a un aliado será considerado como un ataque a todos”.

Dias después se dió a conocer de forma anónima pero con gran parafernalia mediática, por un grupo de hackers que habían obtenido información y datos de los ordenadores del ministerio de defensa polaco.

El Ministerio de Defensa Nacional de Polonia, a través de su portavoz de prensa Bartolomiej Misiewic, restó importancia al allanamiento a la red informática del Ministerio de Defensa (lo cual certifica que realmente se produjo), asegurando que se trataba de "una manipulación cuyo objetivo era crear la sensación de un grave atentado cibernético" y que los datos provenían de la red abierta de Defensa, no contenían información confidencial, estaban desactualizados (1912) y se limitaban a una sola persona. Se aseguró que los sistemas seguían funcionando con normalidad y que se estaban realizando investigaciones para aclarar todas las circunstancias de este incidente.



El portavoz del ministerio de Defensa Nacional de Polonia, Bartolomiej Misiewic

Aunque parece que hay una relación evidente entre los movimientos de la OTAN y de Rusia en sus fronteras con Europa y los incidentes de hostigamiento informático. De estos, probablemente solo trascienden los que en realidad son operaciones de guerra de información y propaganda, más que auténtica ciberguerra. Si los hackers de uno u otro lado obtuvieran una vía para conseguir información operativa del adversario, obviamente no la desvelarían. De la misma forma que si descubrieran una vulnerabilidad similar en sus sistemas, la ocultarían o la aprovecharían para intentar suministrar información falsa a los intrusos. El engaño es una de las artes bélicas más antiguas y los ordenadores no han a cambiado sustancialmente su uso en los conflictos.

Por otra parte, la relación no implica la atribución. Los hackers no son ejércitos uniformados que se despliegan con sus banderas al frente. Un ataque de gran envergadura puede ser orquestado por una persona o un equipo pequeño, un gran número de activistas pueden movilizarse en función de un sentimiento patriótico o convicciones, sin necesidad de seguir directrices de una organización estatal, ni tienen necesidad de ejecutar sus acciones desde un territorio determinado.

En los ataques informáticos, tirar del hilo lleva muy pocas veces a la madeja. Las atribuciones se hacen en base a suposiciones o pistas sutiles y la pública acusación puede ser también una técnica de provocación o un tanteo para estudiar la respuesta, que por supuesto no espera otra cosa que los rotundos desmentidos oficiales que inexorablemente le siguen.

http://delicious.com/rpla/raa845b

Enlaces

Los enlaces relacionados con este artículo pueden encontrarse en las direcciones que figuran al final de cada texto

Bibliografía

OPERACIONES AEREAS ESPECIALES. Ángel García García. Volumen de 543 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Catálogo General de Publicaciones Oficiales. Marzo de 2015. http://www.publicacionesoficiales.boe.es

Definidas como "aquellas operaciones militares desarrolladas por unidades aéreas especialmente diseñadas, organizadas, adiestradas y equipadas para, desde el aire o en apoyo al empleo de la capacidades aéreas, alcanzar objetivos decisivos o de alto valor, en áreas hostiles o sensibles, mediante la utilización de tácticas, técnicas, procedimientos y modos de empleo diferentes de de los utilizados por otras fuerzas... Así mismo, se diferencian de las operaciones especiales en el riesgo físico y político, técnicas operativas, método de empleo y grado de autosuficiencia de apoyo. Pueden realizarse aisladamente o en conjunción con fuerzas de operaciones espaciales terrestres y de guerra naval especial". Para abarcar la totalidad de las operaciones realizadas desde el aire, se debe conseguir la sinergia entre el personal que opera sobre el terreno y el personal volate. El Ejército del Aire cuenta para realizar estas operaciones con tres unidades: El Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC), encargado, en base a sus operativos de integración aire-suelo, de coordinar, sincronizar e integrar los efectivos del poder aéreo en el desarrollo de Operaciones Especiales, descansando en el 803 Escuadrón (Ala 48) y en el 353 Escuadrón (Ala 35), la responsabilidad de contribuir y actuar con medios aéreos de ala rotativa y ala fija respectivamente. El libro está basado en datos, hechos y testimonios contrastados. Es un estudio profundo y meticuloso en el que el autor desentraña con precisión y rigor la historia del paracaidismo militar, desde su nacimiento hasta nuestros días, con sus éxitos y fracasos, sus luces y sus sombras. Tiene referencias de notable interés, entre las que destacan las extraídas de los libros de operaciones de la Escuela Militar de Paracaidismo EMP) o de los numerosos escritos e informes oficiales de la época y de la fuente de historia militar que es la Revista de Aeronáutica y Astronáutica. Las numerosas anécdotas relatadas hacen que el libro comunique vivencias y conecte emocionalmente con el lector. Incluye el bautismo de fuego de las tropas paracaidistas españolas en Sidi-Ifni y su participación en el conflicto del Sahara. En la celebración del 50 Aniversario del EZAPAC, el autor le dedica el libro contando: sus inicios, cambios de base, actividades, relaciones con la EMP, tradiciones y símbolos, misiones internacionales, etc. La lectura del libro entusiasmará a los paracaidistas, especialmente a los que han servido en la filas del escuadrón, y a los que no lo son, se les anima a leerla detenidamente.



LA INDUSTRIA DE DEFENSA EN ESPAÑA TRAS LOS CONSEJOS EUROPEOS DE DICIEMBRE DE 2013 Y JUNIO DE 2015. Colección de Monografías del CESEDEN. Escuela Superior de las Fuerzas Armadas. Volumen de 196 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Catálogo General de Publicaciones Oficiales. Noviembre de 2015. http://www.publicacionesoficiales.boe.es

En este libro expertos del sector nos ofrecen su visión desde cuatro perspectivas distintas: la gubernamental, la de la empresa multinacional, la de la empresa mediana

especializada en su nicho y la de la asociación de empresas del sector. En el capítulo I, "Mercado e industria de Defensa: objetivo de la Unión Europea", el autor sostiene que en los asuntos relacionados con la defensa, aunque sea lentamente y al ritmo de dos pasos hacia delante y uno hacia atrás, siempre ha habido avances, dejando consolidadas tanto nuevas instituciones como paquetes regulatorios legalmente vinculantes para los Estados miembros de la Unión Europea (UE). El período entre el Consejo Europeo del 13 y 14 de diciembre de 2012, en el que se anunciaba una nueva puesta en escena de los asuntos relacionados con la Política Común de Seguridad y Defensa (PESD), y el Consejo Europeo del 25 y 26 de junio de 2015, del que se esperaba un nuevo impulso político a los asuntos de defensa, ha vuelto a poner sobre la mesa las dificultades de la UE en el camino de una eventual defensa común. Los aspectos de mercado e industriales del sector defensa son sin duda uno de los pilares básicos de ese largo proceso de construcción de la Europa de la defensa y a los que obligatoriamente hay que referirse cuando hablamos del futuro del mercado y la industria de defensa en España. En el capítulo II, "Europa ante las claves del liderazgo en el sector aeroespacial y de defensa", se presenta qué tipo de estrategias pueden seguir las empresas según su tamaño dentro de un sector. Se referencian las características fundamentales del sector aeroespacial y de defensa, destacando las preguntas que debe hacerse la industria sobre donde apostar para mantenerse en el futuro. Las claves del sector (dualidad, ciclos económicos, masas críticas, desequilibrios en presupuestos de defensa, costes siempre subiendo y la estrategia de los gobiernos) terminan la descripción y particularidades del mismo. También se relata la evolución histórica del sector desde los años cincuenta hasta 1998, con



ejemplos reales, sobre todo de la aeronáutica. Se explica la reacción y comienzo de la consolidación europea desde 1999, las grandes empresas resultantes y se cierra el capítulo dando una visión de proveedores y la cadena de suministros. En el capítulo III, "La importancia para España y Europa de su sector industrial de la defensa vertical especializada en nichos tecnológicos", se relata que tras los Consejos Europeos de diciembre de 2013 y junio de 2015 el proceso de consolidación de la base industrial y tecnológica de la defensa europea, aunque lento y con dificultades, sigue avanzando. Por ello es preciso que tanto la Administración como la industria española "ajusten las velas para orientarlas en la dirección del viento", con las acciones de protección, consolidación, reestructuración y reordenación del sector que sean necesarios. Es esencial la aportación y la consideración por parte de las administraciones tanto europeas como nacionales de las empresas verticales especializadas en nichos tecnológicos, independientemente de su tamaño. Capítulo IV, "El desarrollo de una base tecnológica e industrial de defensa: una perspectiva desde España". La base industrial y de defensa europea (EDTIB) y su correlato necesario de un mercado europeo de defensa (EDEM), son un objetivo político que todavía no tiene unos cimientos reales. Sin embargo ambas ideas son necesarias e imprescindibles para el desarrollo de la industria europea y la española. Los datos ponen de manifiesto que pese a las políticas de la Comisión Europea (CE) de liberalización de la oferta, la fragmentación del esfuerzo europeo continua y que sólo la voluntad decidida de los Estados miembros para avanzar en la consolidación de la demanda impulsará la EDTIB y el EDEM. Desde la perspectiva española, nuestro destino industrial no está exclusivamente en Europa, pero pasa obligatoriamente por ella. De Europa obtendremos lo que seamos capaces de articular con alianzas y negociaciones siguiendo las reglas de juego de la UE. Eso exige una estrategia nacional que guíe la actuación y una dedicación laboriosa y sistemática para ganar la confianza de los órganos de la UE y trabar alianzas con otros Estados miembros para hacer "comunes" nuestros intereses.



Revistas de Defensa

Nuestro fondo editorial en formato electrónico para dispositivos Apple y Android







La aplicación, REVISTAS DE DEFENSA, es una herramienta pensada para proporcionar un fácil acceso a la información de las publicaciones periódicas editadas por el Ministerio de Defensa, de una manera dinámica y amena. Los contenidos se pueden visualizar “on line” o en PDF, así mismo se pueden descargar los distintos números: Todo ello de una forma ágil, sencilla e intuitiva.

La app REVISTAS DE DEFENSA es gratuita y está disponible en las tiendas Google Play y en App Store.





Catálogo de Publicaciones de Defensa

Nuestro Catálogo de Publicaciones de Defensa, a su disposición con más de mil títulos

http://publicaciones.defensa.gob.es/

La página web del Catálogo de Publicaciones de Defensa pone a disposición de los usuarios la información acerca del amplio catálogo que compone el fondo editorial del Ministerio de Defensa. Publicaciones en diversos formatos y soportes, y difusión de toda la información y actividad que se genera en el Departamento.

LIBROS

Incluye un fondo editorial de libros con más de mil títulos, agrupados en varias colecciones, que abarcan la gran variedad de materias: disciplinas científicas, técnicas, históricas o aquellas referidas al patrimonio mueble e inmueble custodiado por el Ministerio de Defensa.

REVISTAS

El Ministerio de Defensa edita una serie de publicaciones periódicas. Se dirigen tanto al conjunto de la sociedad, como a los propios integrantes de las Fuerzas Armadas. Asimismo se publican otro grupo de revistas con una larga trayectoria y calidad: como la historia, el derecho o la medicina.

CARTOGRAFÍA Y LÁMINAS

Una gran variedad de productos de información geográfica en papel y nuevos soportes informáticos, que están también a disposición de todo aquel que desee adquirirlos. Así mismo existe un atractivo fondo compuesto por más de trescientas reproducciones de láminas y de cartografía histórica.



106